

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.04 Практикум решения задач по физике

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
направленность (профили) Математика. Физика**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет,
магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2020

год набора

Составитель(и):

Ляш Ася Анатольевна,
канд. пед. наук,
доцент кафедры МФиИТ

Утверждено на заседании кафедры
математики, физики и информационных
технологий факультета
математических и естественных наук
(протокол № 07 от 14.05.2020)

Зав. кафедрой  Лазарева И.М.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование у студентов методологических основ решения физических задач, более глубокого понимания и применения физических законов и теорий, использование специализированных знаний в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует задачи в соответствии с целью проекта, выявляет и анализирует различные способы их решения в рамках проекта, аргументируя свой выбор УК-2.2. Демонстрирует знание правовых норм достижения поставленной цели в сфере реализации проекта УК-2.3. Демонстрирует умение определять имеющиеся ресурсы и ограничения для достижения цели проекта	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none">– основные положения по кинематике материальной точки;– основные положения по динамике материальной точки;– основные положения законов сохранения;– основные положения по механическим колебаниям и волнам;– основные положения по молекулярно-кинетической теории и термодинамике;– основные положения по электрическому полю и законам постоянного тока;– основные положения электромагнетизма и электромагнитных волн;– основные положения специальной теории относительности;– основные положения по световым квантам и строению атомного ядра;– классификации физических задач;– этапы решения физических задач;– правила оформления решения физической задачи;– основные приемы решения физических задач (аналитический и синтетический);– основные способы решения физических задач (арифметический, алгебраический, графический и геометрический).

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1: Способен реализовывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	<p>ПК-1.1. Планирует и осуществляет учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой</p> <p>ПК-1.2. Критически анализирует учебные материалы предметной области с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает рабочую программу по предмету, курсу на основе основных общеобразовательных программ и обеспечивает ее выполнение</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – различать виды физических задач; – правильно оформлять условие и решение физической задачи; – подбирать и применять различные приемы решения физических задач в зависимости от их вида и содержания; – подбирать и применять различные способы решения физических задач в зависимости от их вида и содержания; – анализировать содержание физической задачи (смысловое чтение); – осуществлять решение физической задачи в соответствии с этапами решения задач; – применять теоретические знания для решения конкретной физической задачи (по разделам). <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – технологией решения физических задач.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Практикум решения задач по физике» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профили) Математика. Физика.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы или 72 часа (из расчета 1 ЗЕ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
3	6	2	72	18	18	-	36	8	36	-	-	Зачет
Итого		2	72	18	18	-	36	8	36	-	-	Зачет

В интерактивных формах часы используются в виде подробного разбора решения задачи физического содержания у доски на практических занятиях.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Основы кинематики материальной точки	2	2	-	4	1	4	
2.	Основы динамики материальной точки	2	2	-	4	1	4	
3.	Законы сохранения	2	2	-	4	1	4	
4.	Механические колебания и волны	2	2	-	4	1	4	
5.	Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики	2	2	-	4	1	4	
6.	Электрическое поле. Законы постоянного тока.	2	2	-	4	1	4	
7.	Электромагнетизм. Электромагнитные волны.	2	2	-	4	1	4	
8.	Элементы специальной теории относительности.	2	2	-	4	1	4	
9.	Световые кванты. Атом и атомное ядро.	2	2	-	4	-	4	
	Зачет							-
	Итого:	18	18	-	36	8	36	-

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы кинематики материальной точки. Траектория. Закон движения. Перемещение. Скорость. Равномерное и прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения.

Тема 2. Основы динамики материальной точки. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона. Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твёрдого тела.

Тема 3. Законы сохранения. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

Тема 4. Механические колебания и волны. Движение тел в гравитационном поле. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны. Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука.

Тема 5. Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества. Идеальный газ. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клайперона-Менделеева. Изопроцессы. Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Фазовый переход пар-жидкость. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.

Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

Тема 6. Электрическое поле. Законы постоянного тока. Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе (проводники и диэлектрики). Емкость. Конденсатор, соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Тема 7. Электромагнетизм. Электромагнитные волны. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивления. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Полупроводниковые приборы (диод, транзистор). Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радиотелефонная связь, радиовещание. Интерференция волн. Интерференция и дифракция света.

Тема 8. Элементы специальной теории относительности. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь энергии и массы.

Тема 9. Световые кванты. Атом и атомное ядро. Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучения света атомом. Лазер. Электрический разряд в газах. Состав атомного ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиоактивных излучений.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Механика : учебник / В.А. Алешкевич, Л.Г. Деденко, В.А. Караваев. - Москва : Физматлит, 2011. - 472 с. - ISBN 978-5-9221-1271-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69337> .
2. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Оптика : учебник / В.А. Алешкевич. - Москва : Физматлит, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335> .
3. Алешкевич, В.А. Электромагнетизм : учебник / В.А. Алешкевич. - Москва : Физматлит, 2014. - 404 с.: ил. - ISBN 978-5-9221-1555-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275299> .
4. Романова, В.В. Физика: примеры решения задач : учебное пособие / В.В. Романова. – Минск: РИПО, 2017. - 348 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-737-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487974> .
5. Гладкова, Р.А. Задачи и вопросы по физике / Р.А. Гладкова, А.Л. Косоруков ; ред. Р.А. Гладковой. – Москва: Физматлит, 2007. – 432 с. – ISBN 978-5-9221-0771-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76679> .
6. Волова, С.М. Практикум по решению физических задач: учебное пособие / С.М. Волова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2014. – 110 с.: ил. – ISBN 978-5-261-00730-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436525>
7. Бутиков, Е.И. Физика: учебное пособие / Е.И. Бутиков, А.С. Кондратьев, В.М. Уздин. - Москва: Физматлит, 2010. – Кн. 3. Строение и свойства вещества. – 337 с. – ISBN 978-5-9221-0109-7, 978-5-9221-0110-3; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494>

Дополнительная литература:

8. Сперанский, Н.М. Как решать задачи по физике / Н.М. Сперанский. - Москва : Высш. школа, 1967. - 359 с. - ISBN 978-5-4458-4543-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213855>.
9. Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике: пособие для учителей / С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. - Москва : Издательство «Просвещение», 1971. – 448 с.: ил.; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482326>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

- 7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства: нет
- 7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства: MS Office, Windows 7 Professional, Windows 10.
- 7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства: 7Zip.
- 7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства: Adobe Reader, Google Chrome, LibreOffice.org, Mozilla FireFox.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
- ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

- Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
- Электронная база данных Scopus
- Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

- Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
- ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре» <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ.

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ.

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.