ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета фундаментальных и гуманитарных дисциплин
доц. А.Б. Маховиков

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности
доц. Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Подготовительное отделение для иностранных граждан

Профиль инженерно-технический

Форма обучения: очная

Составитель: к.т.н., доц. Т.В. Стоянова

Санкт-Петербург

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 47e38b7113a5d6b0a443e0e26dc4cf4c84fd37ac
Владелец: Пашкевич Наталья Владимировна
Действителен: с 04.10.2021 до 04.01.2023

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана на основании учебного плана по подготовительному отделению для иностранных граждан, профиль «инженерно-технический».

Составитель _____ к.т.н., доц. Стоянова Т.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и технической физики от 15.02.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____ д.ф-м.н., проф. Мустафаев А.С.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.пед.н., доц. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела образовательных программ и стандартов _____ к.ф.-м.н., доц. Глазков В.В.

1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Физика» на подготовительном отделении для иностранных граждан является углубление и систематизация знаний по физике, подготовка обучающихся, изначально не владеющих русским языком на достаточном уровне, к дальнейшему получению высшего образования в учебных заведениях Российской Федерации по инженерно-техническим направлениям подготовки (специальностям), а также к успешному прохождению вступительных испытаний по данной дисциплине.

На занятиях предусмотрено повторение школьной программы по физике: изучение специальной терминологии на русском языке, формирование необходимого минимума теоретических знаний в области физических законов и явлений, выработка практических навыков применения теоретических знаний для решения прикладных задач – и текущий контроль знаний по всем разделам дисциплины.

Большое внимание уделяется адаптации иностранных обучающихся к российской системе образования. Обучение осуществляется по очной форме в малочисленных группах, сформированных в соответствии с первичным уровнем владения слушателями русским языком. Занятия проводятся высококвалифицированными преподавателями кафедры общей и технической физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ДОП

Дисциплина «Физика» относится к дополнительной общеобразовательной программе, обеспечивающей подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке, и изучается в 1 и 2 семестрах.

Предшествующий уровень квалификации – среднее общее или среднее профессиональное образование, подтверждаемое сертификатом (или иным документом) о соответствующем уровне образования, полученном в стране проживания.

Дисциплина «Физика» является основополагающей для дальнейшего освоения основных образовательных программ высшего образования в российских высших учебных заведениях.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины «Физика» слушатель должен:

знать:

механику: основные понятия, законы и модели механики; законы Ньютона; законы сохранения в механике: закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии; предел применимости законов сохранения; молекулярную физику: основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); основное уравнение МКТ; уравнение газового состояния Менделеева-Клапейрона; изопроцессы в газах; внутреннюю энергию одноатомного идеального газа; первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам; количество теплоты и теплоемкость; уравнение теплового баланса; электродинамику: электрическое поле в вакууме; закон Кулона; закон сохранения электрического заряда; характеристики поля: напряженность и потенциал; понятия электроемкости, электроемкости конденсатора; энергию электрического поля; понятие электрического тока; закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон Джоуля-Ленца; магнитное поле в вакууме; характеристики поля: магнитную индукцию, магнитный поток; закон Ампера; закон электромагнитной индукции; энергию магнитного поля; явление самоиндукции; оптику: геометрическую оптику и построение изображений в линзах; определения базисных понятий физики; общенаучные и физические термины, основные лабораторные приборы и оборудование, технику безопасности при работе в физической лаборатории;

уметь:

применять базисные понятия изученных разделов физики; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения; решать расчетные задачи, требующие знаний и умений из различных разделов физики и математики; пользоваться физическими приборами и оборудованием; рассчитывать погрешность измерений; составлять отчеты к лабораторным работам.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 330 ак. ч.

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак. ч. по семестрам	
		1	2
Аудиторная работа, в том числе:	**160**	**48**	**112**
Практические занятия (ПЗ)	160	48	112
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), в том числе:	**164**	**48**	**116**
Подготовка к практическим занятиям	94	30	64
Аналитический информационный поиск	16	6	10
Работа в библиотеке	16	6	10
Подготовка к зачету, экзамену	38	6	32
Промежуточная/итоговая аттестация – зачет (З) / экзамен (Э)	**6**	**2 (З)**	**4 (Э)**
Общая трудоемкость дисциплины (ак. ч.)	**330**	**98**	**232**

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий		
	Всего ак. ч.	Практические занятия	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1 «Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики»	192	96	96
Раздел 2 «Электричество и магнетизм»	96	48	48
Раздел 3 «Геометрическая оптика»	36	16	20
Итого:	**324**	**160**	**164**

4.2.2. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Раздел 1	Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.	4
		Прямолинейное равноускоренное движение.	6

		Равномерное движение по окружности. Период обращения (вращения). Частота обращения (вращения). Линейная и угловая скорость. Ускорение при вращательном движении.	4
		Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона.	2
		Масса. Сила. Сложение сил. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	6
		Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.	4
		Сила тяжести, центр тяжести. Объяснение зависимости силы тяжести от высоты над планетой. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Первая и вторая космические скорости.	4
		Вес тела. Невесомость.	4
		Силы упругости. Закон Гука. Силы трения.	4
		Виды равновесия. Плечо силы. Момент силы. Условия равновесия тел.	4
		Импульс тела. Закон сохранения импульса. Центральный удар двух тел: упругий и неупругий.	4
		Механическая работа.	2
		Итого за 1 семестр:	**48**
2	Раздел 1	Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механике.	8
		Механические колебания. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний, начальная фаза колебаний.	4
		Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника (без вывода). Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний груза на пружине (без вывода). Превращения энергии при колебательном движении.	8
		Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны, скорости ее распространения и периода (частоты). Уравнение гармонической волны.	2
		Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Масса и размеры молекул.	4
		Идеальный газ – упрощённая модель реального газа. Границы применимости модели идеального газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Давление газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.	2
		Температура и её измерение Абсолютная температура. Связь средней кинетической энергии поступательного движения частиц вещества и абсолютной температуры.	2
		Уравнение Менделеева – Клапейрона. Изопроцессы в газах. Графики изопроцессов в различных координатах.	4
		Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Количество теплоты. Работа газа. Графическая интерпретация работы газа.	4

		Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	4
		Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.	4
		Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.	2
3	Раздел 2	Элементарный электрический заряд. Закон Кулона.	4
		Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряжённость электрического поля. Напряжённость поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Однородное электрическое поле.	4
		Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение.	4
		Работа электрического поля. Проводники в электрическом поле.	4
		Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.	4
		Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Применение закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединениям проводников.	6
		Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи	4
		Магнитное поле тока. Линии магнитной индукции. Индукция магнитного поля. Направление магнитной индукции.	4
		Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. Направление силы Ампера и ее формула. Взаимодействие токов.	4
		Сила Лоренца.	2
		Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	4
		Электромагнитное поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	4
4	Раздел 3	Закон прямолинейного распространения света.Законы преломления и отражения света.	8
		Ход лучей в линзах. Формула тонкой линзы Получение изображений в линзах. Увеличение линзы.	8
		Итого за 2 семестр:	**112**
		Итого:	**160**

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Практические занятия. Цель практических занятий – совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по закреплению полученных знаний и формированию практических умений.

Консультация (накануне зачета/экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на практических занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ/ИТОГОВОЙАТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Физические основы механики, молекулярной физики и термодинамики

1.Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

2. Неинерциальные системы отсчёта.

3. Реальные газы.

4. Диффузия. Броуновское движение.

5. Агрегатные состояния.

Раздел 2.Электричество и магнетизм

1. Закон сохранения электрического заряда.

2. Силовые линии электрического поля.

3.Однородное электрическое поле.

4. Связь между напряжением и напряжённостью однородного электрического поля.

5. Вихревой характер магнитного поля. Однородное магнитное поле.

Раздел 3. Геометрическая оптика

1. Закон полного внутреннего отражения.

2.Построение изображения в зеркалах.

3. Элементы волновой оптики. Интерференция.

4. Элементы волновой оптики. Дифракция. Дифракционная решётка.

5.Элементы волновой оптики. Поляризация.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной/итоговой аттестации (зачета/экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету/экзамену (по дисциплине):

Физические основы механики

1. Что называется мгновенной скоростью? Что называется средней скоростью перемещения материальной точки при произвольном движении?

2. Что называется угловой скоростью вращения и в каких единицах она измеряются?

3. Сформулируйте первый, второй и третий закон Ньютона. Какая физическая величина называется импульсом силы?

4. Какая физическая величина называется импульсом тела? В каких единицах системы СИ измеряется импульс тела?

5. Что называется центром масс системы материальных точек? Как движется центр масс замкнутой системы?

6. Что называют энергией? Потенциальная энергия. Кинетическая энергия движущегося тела.

7. Работа постоянной силы. В каких единицах в системе СИ измеряется работа?

8. Закон сохранения полной механической энергии.

9. Какая физическая величина называется мощностью? В каких единицах в системе СИ измеряется мощность?

10. Что такое момент силы?

11. Что такое вес тела? В чем отличие веса тела от силы тяжести? Как объяснить возникновение невесомости при свободном падении?

12. Почему тяжелое тело не падает быстрее легкого? Покажите, что силы тяготения консервативны.

Колебания и волны

13. Что называется колебанием (колебательным движением)? Что называется периодическим движением?

14. Является ли периодическое движение колебательным? Является ли колебательное движение периодическим?

15. Какие колебания называются гармоническими? Запишите уравнение гармонических колебаний.

16. Что такое амплитуда, период, частота и фаза гармонических колебаний?

17. Что такое математический и пружинный маятник?

18. Какие процессы происходят при свободных гармонических колебаниях в колебательном контуре?

Основы молекулярной физики и термодинамики

19. Что такое давление в жидкости? Давление – величина векторная или скалярная?

20. Какой характер имеет взаимодействие молекул идеального газа?

21. Какие вам известны формы записи уравнения состояния идеального газа?

22. Какая из скоростей молекул больше — средняя или наиболее вероятная?

23. Чем термодинамический подход к рассмотрению физических явлений отличается от статистического подхода?

24. Дайте определения теплоемкости и удельной молярной теплоемкости вещества.

25. Приведите различные формулировки второго закона термодинамики.

Электричество и магнетизм

26. Во сколько раз кулоновская сила отталкивания протонов больше силы их гравитационного притяжения?

27. Почему при описании механического движения не учитывается сила электростатического взаимодействия зарядов, из которых состоят тела?

28. Почему модуль напряженности поля пропорционален степени сгущения силовых линий напряженности?

29. Оцените электроемкость Земли, считая ее сферой.

30. Что такое сторонние силы и какова их природа?

31. В чем заключается физический смысл электродвижущей силы, действующей в цепи?

32. Напишите законы Ома и Джоуля-Ленца.

33. Чему равен и как направлен магнитный момент рамки с током?

34. Чему равна работа силы Лоренца при движении протона в магнитном поле?

35. Возникает ли индукционный ток в проводящей рамке, поступательно движущейся в однородном магнитном поле?

36. Какова природа ЭДС электромагнитной индукции?

37. Почему сердечники трансформаторов не делают сплошными?

38. Что такое диамагнетики? парамагнетики? В чем различие их магнитных свойств?

39. Изобразите и поясните петлю гистерезиса ферромагнетика.

Геометрическая оптика

40. В чем состоит закон прямолинейного распространения света?

41. Сформулируйте законы отражения света, расскажите об обратимости лучей.

42. Чем отличается диффузное отражение света от зеркального, а матовая поверхность от зеркально отражающей?

43. Как построить в плоском зеркале изображение?

44. Какое изображение называют действительным? Мнимым?

45. Сформулируйте законы преломления света.

46. Что такое показатель преломления среды? Как связан относительный показатель преломления двух сред с их показателями преломления? Какую из двух сред называют оптически более плотной?

47. В чем состоит явление полного отражения света? При каких условиях оно возможно? Какой угол называется предельным углом?

48. Что такое линза и тонкая линза? Какие виды линз вы знаете? Чем они различаются?

49. Каковы основные элементы, характеризующие линзу: фокусы (передний, задний, главный, побочный, действительный, мнимый), фокальные плоскости, главная оптическая ось, побочная ось?

50. Какие линзы называются собирающими? Рассеивающими?

51. Что такое оптическая сила линзы? Почему оптическая сила линзы зависит от свойств окружающей среды?

52. Когда фокус линзы называют действительным? Мнимым? Какие изображения называют действительными? Мнимыми?

53. Какие лучи обычно используют для построения изображений в тонких линзах? Чем отличается построение изображения в рассеивающей линзе от построения изображения в собирающей линзе?

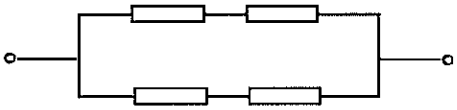
54. Как изменяется местоположение и увеличение изображения предмета в собирающей тонкой линзе, при перемещении предмета вдоль главной оптической оси этой линзы из бесконечности до ее оптического центра?

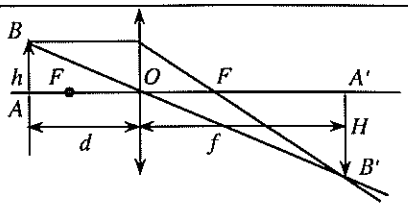
6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету/экзамену

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Для определения положения материальной точки в заданной системе отсчета необходимо задать…	1. Тело отсчета; 2. Радиус-вектор этой точки; 3. Скорость точки; 4. Ускорение точки.
2.	Материальная точка движется по оси x по закону $x = 3 - 4t + 10t^2$ м. Проекция ускорения точки на ось x равна…	1. 4 м/с^2. 2. 10 м/с^2. 3. 20 м/с^2. 4. 100 м/с^2.
3.	Расстояние между двумя городами автобус проехал со скоростью 36 км/ч, а обратный путь – со скоростью 54 км/ч. Средняя скорость автомобиля на всем пути равна…	1. 12 м/с. 2. 24 м/с. 3. 45 км/ч. 4. 6 м/с.
4.	Система отсчета может считаться инерциальной, если в ней....	1. Выполняются все законы Ньютона; 2. На тело не действуют никакие силы; 3. Отсутствуют диссипативные силы; 4. Действуют только центральные силы.
5.	Модуль ускорения характеризует быстроту изменения…	1. координаты. 2. скорости. 3. пути. 4. направления движения.
6.	Работа консервативной силы на любом замкнутом пути…	1. Равна убыли потенциальной энергии; 2. Равна приращению кинетической энергии; 3. Равна нулю; 4. Зависит от скорости движения.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
7.	При замедленном движении тела, массой m, вертикально вниз с ускорением $\vec{a}$ модуль силы $\vec{P}$ действующей на горизонтальную опору или подвес равен…	1. $P = m(g - a)$. 2. $P = m(g + a)$. 3. $P = m(g^2 + a^2)$. 4. $P = mg$.
8.	Выберите выражение, представляющее собой закон Менделеева–Клапейрона.	1. $P = \frac{N}{N_A}\frac{RT}{V}$. 2. $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$. 3. $N = \frac{m}{\mu}N_A$. 4. $V = V_0(1 + \alpha t)$
9.	Числом степеней свободы механической системы называется количество…	1. свободно вращающихся частей системы. 2. независимых величин, с помощью которых может быть задано положение системы в пространстве. 3. независимых координатных осей в системе отсчета. 4. параметров, определяющих траекторию движения системы.
10.	Относительная атомная масса химического элемента – это…	1. отношение массы атома этого элемента к 1/20 массы атома ^{16}O 2. отношение ½ массы атома этого элемента к 1/10 массы атома ^{1}H 3. отношение массы атома этого элемента к 1/5 массы атома ^{39}K 4. отношение массы атома этого элемента к 1/12 массы атома ^{12}C
11.	Адиабатным называют процесс в термодинамической системе, если он не сопровождается…	1. теплообменом с окружающей средой. 2. изменением температуры тела и окружающей среды. 3. изменением давления в системе. 4. любыми внешними воздействиями на систему.
12.	Первое начало (первый закон) термодинамики утверждает, что количество теплоты, сообщенное системе, может пойти на…	1. изменение внутренней энергии системы и ее теплоемкости. 2. увеличение её внутренней энергии и совершение работы против внешних сил. 3. изменение внутренней энергии окружающей среды и совершение внешними силами работы над системой. 4. возникновение разности потенциалов, приводящей к перемещению заряда из

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		одной точки пространства в другую.
13.	Как изменится частота колебаний пружинного маятника при увеличении жёсткости пружины в 4 раза?	1. Не изменится. 2.Возрастёт в два раза. 3. Уменьшится в два раза. 4. Возрастёт в $\sqrt{2}$ раз.
14.	Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 4 Ом, то общее сопротивление изображенного на схеме участка цепи равно… 	1. 4 Ом; 2. 16 Ом; 3. 8 Ом; 4. 0,25 Ом;
15.	Потенциал электрического поля численно равен…	1. потенциальной энергии точечного заряда в данной точке поля. 2. работе сил поля по перемещению единичного положительного заряда из данной точки поля в бесконечность. 3. силе, действующей на заряд, помещенный в данную точку поля. 4. кинетической энергии пробного точечного единичного заряда в данной точке поля.
16.	Абсолютный показатель преломления среды n, скорость света в вакууме c и в среде υ связаны соотношением:	1. $c\upsilon$ 2. υ/c 3. c/υ 4. $c\upsilon^2$
17.	Свет преломляясь, переходит из воздуха в жидкость. Угол падения равен α угол преломления β. Скорость света υ в жидкости определяется соотношением:	1. $\frac{c\sin\alpha}{\sin\beta}$. 2. $\frac{c\sin\beta}{\sin\alpha}$ 3. $\frac{\sin\alpha}{c\sin\beta}$. 4. $\frac{c\cos\beta}{\cos\alpha}$.
18.	Синус угла падения электромагнитной волны на границу раздела двух диэлектриков относится к синусу угла преломления, как отношение абсолютных показателей преломления двух сред: (n_1 - показатель преломления среды, из которой падает электромагнитная волна; n_2 - показатель преломления среды, в которую падает электромагнитная волна)	1. $\frac{n_1^2}{n_2}$ 2. $\frac{n_1}{n_2^2}$ 3. $\frac{n_1}{n_2}$ 4. $\frac{n_2}{n_1}$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
19.	Формула тонкой линзы (F – фокус линзы; d – расстояние от предмета до линзы; f – расстояние от изображения до линзы; h – линейный размер предмета; H – линейный размер изображения.)	1. $\pm\frac{1}{F}=\frac{1}{h}\pm\frac{1}{f}$ 2. $\pm\frac{1}{F}-\frac{1}{H}=\frac{1}{f}$ 3. $\frac{1}{F}\cdot\frac{1}{d}=\frac{1}{f}$ 4. $\pm\frac{1}{F}=\frac{1}{d}\pm\frac{1}{f}$
20.	Собирающая линза даёт действительное изображение H с увеличением в 2 раза. Расстояние между линзой и изображением f равно 25 см Фокусное расстояние линзы F равно…	1. 8,33 см 2. 4 см 3. 100 см 4. 4,33 см 

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Какая из приведенных формул соответствует определению средней скорости?	1. $\upsilon=\frac{\Delta S}{\Delta t}$; 2. $\upsilon=\upsilon_0+at^2$; 3. $\upsilon=\sqrt{2aS}$; 4. Все ответы правильные.
2.	За один оборот колеса радиуса R, которое катится по плоскости вдоль прямой линии, модуль перемещения одной из точек равен…	1. 2R. 2. 0. 3. 4πR. 4. 2πR.
3.	Тело брошено горизонтально со скоростью 10 м/с с некоторой высоты. Модуль перемещения тела через секунду после бросания равен:	1. $20\sqrt{2}$ м 2. 40 м 3. 10 4. $5\sqrt{5}$ м
4.	Масса тела характеризует…	1. Инертность тела при поступательном движении; 2. Инерцию тела при любом движении; 3. Вероятность движения; 4. Взаимодействие между телами.
5.	При центральном абсолютно упругом ударе двух движущихся навстречу друг другу шаров ...	1. Выполняются законы сохранения только механической энергии и импульса; 2. Выполняются закон сохранения и превращения полной энергии и закон сохранения импульса; 3. Выполняется закон сохранения только механической энергии;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Не выполняется закон сохранения импульса.
6.	Между телами массой по 1 кг на расстоянии 1м действует сила гравитации равная…	1. $6{,}67 \cdot 10^{-10}$ Н. 2. $6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Н. 3. 2Н 4. $26{,}68 \cdot 10^{-10}$ Н.
7.	Молярная теплоёмкость идеального газа равна нулю при…	1. политропическом процессе. 2. изохорическом процессе. 3. адиабатическом процессе. 4. изобарном процессе.
8.	Удельной теплоемкостью тела называется количество теплоты, необходимое для нагревания…	1. единицы объема тела на 1 К 2. единицы объема тела на 10 К 3. единицы массы тела до 100 К 4. единицы массы тела на 1 К
9.	Первое начало термодинамики для изобарного процесса имеет вид… (Q, ΔU, A– подведенное тепло, изменение внутренней энергии, совершенная работа, соответственно)	1. $Q=\Delta U+A$. 2. $Q=\Delta U$. 3. $Q=A$. 4. $A= -\Delta U$.
10.	Для электростатического поля верным является утверждение…	1. поле потенциальное. 2. работа сил поля при перемещении точечного заряда зависит от формы траектории. 3. поле вихревое (соленоидальное). 4. работа сил поля при перемещении точечного заряда по замкнутой траектории не равна 0.
11.	Первый закон термодинамики: количество теплоты, сообщенное системе, идет на…	**1.** увеличение её внутренней энергии и совершение работы против внешних сил. **2.** возникновение разности потенциалов, приводящей к перемещению заряда из одной точки пространства в другую **3.** изменение внутренней энергии окружающей среды и совершение внешними силами работы над системой **4.** уменьшение внутренней энергии системы и уменьшение ее объема.
12.	Сила электростатического взаимодействия $\vec{F}$ между двумя точечными зарядами q_1 и q_2, взаимное положение которых определяется радиус-вектором $\vec{r}$, вычисляется по формуле (k – коэффициент пропорциональности):	1. $k\frac{q_1 q_2}{r^2}$. 2. $\frac{q_1 q_2}{k r^2}$. 3. $k\frac{q_1 q_2}{r^3}$. 4. $k\frac{q_1 q_2}{r^3}\vec{r}$.

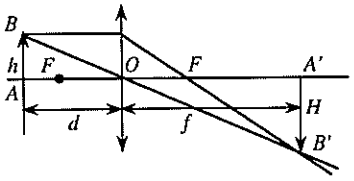
№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
13.	При прохождении электрического тока переноса вещества не происходит в…	1. металлах и полупроводниках. 2. растворах электролитов и газах. 3. растворах электролитов и металлах. 4. растворах электролитов и полупроводниках.
14.	Выберете правильное математическое выражение для силы Ампера. ($d\vec{F}$ – элементарная сила, $\vec{B}$ – магнитная индукция I – сила тока, $d\vec{l}$ –элемент длины проводника, α - угол между $\vec{B}$ и $d\vec{l}$.)	1. $d\vec{F} = [Id\vec{l}, \vec{B}]$. 2. $d\vec{F} = [\vec{B}, Id\vec{l}]$. 3. $d\vec{F} = I\,[\vec{B}, d\vec{l}]$. 4. $d\vec{F} = \frac{d\vec{l}}{dl} B \cdot dl \cdot \sin\alpha$.
15.	Вектор напряженности магнитного поля $\vec{H}$ связан с вектором магнитной индукции $\vec{B}$ в изотропном веществе соотношением: (μ - относительная магнитная проницаемость вещества)	1. $\vec{B}/(\mu_0\mu)$. 2. $\vec{B}\mu_0\mu$. 3. $\vec{B}\mu_0/\mu$. 4. $\frac{\vec{B}}{\mu_0(\mu+1)}$.
16.	Выражение для силы $\vec{F}$, действующей со стороны электрического поля напряженностью $\vec{E}$ и магнитного поля с индукцией $\vec{B}$ на частицу заряда q, движущейся со скоростью $\vec{\upsilon}$, имеет вид:	1. $q[\vec{B}, \vec{\upsilon}] - q\vec{E}$. 2. $q[B, \upsilon] + qE$. 3. $q[\vec{\upsilon}, \vec{B}] - q\vec{E}$. 4. $q[\vec{\upsilon}, \vec{B}] + q\vec{E}$.
17.	Абсолютный показатель преломления среды n, скорость света в вакууме c и в среде υ связаны соотношением:	1. $c\upsilon$ 2. υ/c 3. c/υ 4. $c\upsilon^2$
18.	Относительная диэлектрическая проницаемость среды $\varepsilon = 4{,}5$; относительная магнитная проницаемость $\mu = 2$. Показатель преломления среды n равен…	1. 1,5. 2. 2. 3. 3. 4. 3,5.
19.	Оптическая сила линзы равна….. (F – фокус линзы; d – расстояние от предмета до линзы; f – расстояние от изображения до линзы; h – линейный размер предмета; H – линейный размер изображения.)	1. $\frac{1}{f}$ 2. $\frac{1}{d}$ 3. $\frac{1}{H}$ 4. $\frac{1}{F}$
20.	Формула тонкой линзы (F – фокус линзы; d – расстояние от предмета до линзы; f – расстояние от	1. $\pm\frac{1}{F} = \frac{1}{h} \pm \frac{1}{f}$

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	изображения до линзы; h – линейный размер предмета; H – линейный размер изображения.)	2. $\pm\frac{1}{F}-\frac{1}{H}=\frac{1}{f}$ 3. $\frac{1}{F}\cdot\frac{1}{d}=\frac{1}{f}$ 4. $\pm\frac{1}{F}=\frac{1}{d}\pm\frac{1}{f}$

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Расстояние между двумя городами автобус проехал со скоростью 36 км/ч, а обратный путь – со скоростью 54 км/ч. Средняя скорость автомобиля на всем пути равна…	1. 12 м/с. 2 24 м/с. 3 45 км/ч. 4 6 м/с.
2.	Движение точки описывается уравнением: $\vec{r}=8t\vec{i}+2t^2\vec{j}$. Траектория движения точки определятся уравнением:	1. $y=\frac{x^2}{64}$; 2. $y=\frac{x^2}{4}+x$; 3. $y=\frac{x}{4}$; 4. $y=\frac{x^2}{32}$
3.	Модуль мгновенной скорость при криволинейном неравномерном движении характеризует…	1. Перемещение, совершаемое в единицу времени; 2. Скорость изменения пути; 3.Производную радиус вектора по времени; 4. Путь.
4.	Как называется физическая величина, равная произведению массы тела на вектор его мгновенной скорости?	1. Импульс тела; 2. Импульс силы; 3. Кинетическая энергия; 4. Потенциальная энергия.
5.	Кинетическая энергия тела, движущегося со скоростью пропорциональна…	1. Квадрату ускорения; 2. Ускорению; 3. Квадрату массы; 4. Квадрату импульса.
6.	Между телами массой по 1 кг на расстоянии 1м действует сила гравитации равная…	1. $6{,}67\cdot10^{-10}$ Н. 2. $6{,}67\cdot10^{-11}$ Н. 3. 2Н 4. $26{,}68\cdot10^{-10}$ Н.
7.	Какое математическое определение для работы А постоянной силы является	1. A=$\vec{F}\cdot\vec{S}$. 2. A=[$\vec{F}$ $\vec{S}$].

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	верным? ($\vec{F}$ - сила, $\vec{S}$ - перемещение, $d\vec{s}$ - элементарное перемещение.)	3. $A=\int_1^2 \vec{F}dS$. 4. $A=\vec{F}\ d\vec{s}$.
8.	Мерой кинетической энергии хаотического движения молекул является…	1. давление. 2. объем. 3. плотность. 4.температура.
9.	Вектор силы составляет с вектором скорости угол $\alpha = \pi/2$. При этом работа, совершаемая силой …	1 $A\geq 0$. 2 $A\leq 0$. 3 $A<0$. 4 $A=0$.
10.	Первое начало термодинамики для адиабатического процессе имеет вид… (Q, ΔU, A, - подведенное тепло, изменение внутренней энергии, совершенная работа, соответственно)	1. $Q=\Delta U+A$. 2. $Q=\Delta U$. 3. $Q=A$. 4. $A= - \Delta U$.
11.	Разделение разноименных зарядов в проводнике под действием внешнего электростатического поля называется…	1. электростатической защитой. 2. электростатической индукцией. 3. инверсией. 4. электрострикцией.
12.	Потенциальная энергия W_p взаимодействия зарядов $Q_1=Q_2=10^{-7}$Кл, расположенных на расстоянии r=10м равна:	1. $W_p=k*10$ 2. $W_p=k*10^{-14}$ 3. $W_p=k*10^{-12}$ 4. $W_p=k*10^{-15}$ где $k=\frac{1}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0}$.
13.	Электроемкость проводника равна отношению…	1. заряда проводника к его потенциалу. 2. потенциала проводника к его длине. 3. квадрата заряда проводника к его потенциальной энергии. 4. заряда проводника к его длине.
14.	Закон Ома в дифференциальной форме имеет вид: (U – напряжение; I – ток на участке цепи сопротивлением R; E – напряженность электрического поля в сопротивлении длиной d; J – плотность тока в сопротивлении с поперечным сечением S; γ – удельная электрическая проводимость).	1. $I=\frac{U}{R}$. 2. $I=\frac{Ed}{R}$ 3. $J=\frac{U}{RS}$ 4. $\vec{J}=\gamma\vec{E}$
15.	Вектор напряженности магнитного поля $\vec{H}$ связан с вектором магнитной	1. $\vec{B}/(\mu_0\mu)$.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	индукции $\vec{B}$ в изотропном веществе соотношением: (μ - относительная магнитная проницаемость вещества)	2. $\vec{B}\mu_0\mu$. 3. $\vec{B}\mu_0/\mu$. 4. $\dfrac{\vec{B}}{\mu_0(\mu+1)}$.
16.	Два тонких прямых проводника с током притягивают двуг друга…	1. при одинаковом направлении токов в перпендикулярных проводниках. 2. при противоположном направлении токов в перпендикулярных проводниках. 3. при одинаковом направлении токов в параллельных проводниках. 4. при противоположном направлении токов в параллельных проводниках.
17.	Магнитное поле внутри соленоида, имеющего диаметр много меньший его длины…	1. убывает к оси соленоида. 2. возрастает к оси соленоида. 3. внутри равно нулю снаружи отлично от нуля. 4. практически однородно.
18.	Выражение для силы $\vec{F}$, действующей со стороны электрического поля напряженностью $\vec{E}$ и магнитного поля с индукцией $\vec{B}$ на частицу заряда q, движущейся со скоростью $\vec{\upsilon}$, имеет вид:	1. $q[\vec{\upsilon},\vec{B}]-q\vec{E}$. 2. $q[B,\upsilon]+qE$. 3. $q[\vec{B},\vec{\upsilon}]-q\vec{E}$. 4. $q[\vec{\upsilon},\vec{B}]+q\vec{E}$.
19.	Абсолютный показатель преломления среды n, скорость света в вакууме c и в среде υ связаны соотношением:	1. $c\upsilon$ 2. υ/c 3. c/υ 4. $c\upsilon^2$
20.	Как определяется линейное увеличение линзы?  	1. $\Gamma = H/h = f/d$. 2. $\Gamma = h/H = f/d$ 3. $\Gamma = h/H = d/f$ 4. $\Gamma = H/h = d/f$

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % практических занятий; обучающийся твердо знает

	материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.
Не зачтено	Посещение менее 50 % практических занятий; обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-100	Зачтено

6.3.2. Критерии оценок итоговой аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	**Пороговый уровень освоения**	**Углубленный уровень освоения**	**Продвинутый уровень освоения**
	«3» (удовлетворительно)	**«4» (хорошо)**	**«5» (отлично)**
Обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены
Посещение менее 50% практических занятий без уважительной причины	Посещение более 50%, но менее 75% практических занятий без уважительной причины		Посещение более 75% практических занятий

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1) Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс. 23-е изд. - М.: 2014. - 400с. 19-е изд. - М.: 2010. - 400с. Myakishev_Phys-11.pdf (rl.odessa.ua)

2) Кабардин О. Ф. Физика. Задачник: 9 – 11 кл. / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. – М.: Дрофа, 2003. Физика. Задачник. 9-11 класс - Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. (11klasov.net)

3) Степанова Г. Н. Сборник вопросов и задач по физике: 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2002. Сборник задач Физика 9-11 класс Степанова (uchebnik-skachatj-besplatno.com)

4) Физика. Механика. Кинематика. Mechanics. Kinematics: Методические указания для слушателей подготовительного отделения / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост. Т.В. Стоянова СПб, 2014, 26 с.
personalii.spmi.ru/sites/default/files/pdf/kinematikaangliyskiy.pdf

5) Физика: Практические занятия: Учебное пособие / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». А.С. Мустафаев, Стоянова Т.В. СПб, 2016. 137 с. Мустафаев, Александр Сеит-Умерович - Физика [Текст] : учебное пособие к практическим занятиям - Search RSL

7.1.2. Дополнительная литература

1) Чуркин Ю.В. Физика твердого тела: учеб. пособие [Электронный ресурс]/ Ю. В. Чуркин, С. В. Субботин; СЗТУ. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2008. - 144 с. http://irbis.spmi.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1) Общая физика. Механика. Динамика: Методические указания для слушателей подготовительного отделения / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: К.Л. Левин СПб, 2014. 29 с.

2) Иванов А. С. Физика. Механика. Методические указания к выполнению контрольных работ и варианты заданий физики для слушателей подготовительного отделения (учебно-методическое пособие): методические указания по самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Санкт-Петербург, 2018. С. 26. ВВЕДЕНИЕ (spmi.ru)

3) Ломакина Е. С. ОБЩАЯ ФИЗИКА. Оценка точности измерений в физическом эксперименте: методические указания к лабораторным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Санкт-Петербург, 2014. С. 21.
http://personalii.spmi.ru/sites/default/files/pdf/metodicheskie_ukazaniya.pdf

4) Мустафаев А.С., Грабовский А.Ю., Герасимова И.Г. Физика: Русско-английский и англо-русский терминологический словарь. Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2018. 59 с.

7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

7.2.1. Лицензионное программное обеспечение

1) операционная система Microsoft Windows7 Professional
2) пакет офисных приложений Microsoft Office Professional Plus 2007
3) CorelDRAW Graphics Suite X5
4) Autodesk Building Design Suite Ultimate 2016

7.2.2. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства

1) комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security

7.2.3. Свободно распространяемое программное обеспечение

1) Foxit Reader
2) SeaMonkey
3) Chromium
4) Java 8 Runtime Environment
5) doPDF
6) GNU Image Manipulation Program
7) Inkscape
8) XnView
9) K-LiteCodecPack
10) Cisco Packet Tracer 7.1

11) Quantum GIS
12) Python
13) R
14) Rstudio
15) GNU Octave
16) Scilab

7.2.4. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

1) 7-ZIP – архиватор (https://7-zip.org.ua/ru/)
2) FAR Manager
3) SMath Studio

7.2.5. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1) «ЭБС ЛАНЬ»
2) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»
3) ООО «ЗНАНИУМ» (ЭБС ZNANIUM)
4) ООО «Современные цифровые технологии» - ресурс «Университетская библиотека онлайн»

7.2.6. Современные профессиональные базы данных

1) Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
2) Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»(http://window.edu.ru/)
3) Мировая цифровая библиотека: http://wdl.org/ru
4) Научная электронная библиотека ScienceDirect: http://www.sciencedirect.com
5) Электронно-библиотечная система http://www.sciteclibrary.ru/
6) Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): Электронная библиотека учебников: http://studentam.net
7) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
8) Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». http://rucont.ru/
9) Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: https://elibrary.ru/
10) Термические константы веществ. Электронная база данных: http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl
11) Портал Росаккредагенства http://www.fepo.ru/. Интернет-тестирование базовых знаний по физике.
12) Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/
13) Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru/
14) Физика - Российская электронная школа (resh.edu.ru)

7.2.7. Информационно-справочные системы

1) Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)
2) Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий для проведения практических занятий, консультаций, промежуточной и итоговой аттестации:

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета), плакат - 5 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.