

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макаров Алексей Владимирович  
Должность: И.о. директора технологического колледжа  
Дата подписания: 22.04.2024 15:54:28  
Уникальный программный ключ:  
7f14295cc243663512787ff1235791203eca738



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ В.С. Хохлова  
« 22 » \_\_\_\_\_ 2023г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОУД.11 ФИЗИКА»**

**Специальность: 38.02.04 Коммерция (по отраслям)**

*Москва, 2023г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

- |   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>20</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>22</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

Учебная дисциплина входит в общеобразовательный цикл ППСЗ

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен достичь следующие результаты:

### *личностные:*

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

### *метапредметные:*

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотезы, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

***предметные:***

1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопротессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии,

закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые

технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л.Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем общеобразовательной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	100
в том числе:	
-по видам учебных занятий:	
Лекции, уроки	40
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	40
Консультации	-
<b>Самостоятельная работа</b>	20
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме контрольной работы (1 семестр), дифференцированного зачета (2 семестр)	-

## 2.1. Тематический план и содержание общеобразовательной учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Первый семестр</b>		<b>38</b>		
<b>Введение</b>	Физика – фундаментальная наука о природе. Естественно – научный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении специальности	<b>2</b>	<b>1</b>	Личностные, метапредметные и предметные компетенции в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413
<b>Профессионально-ориентированное содержание Раздел 1. Механика</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 1.1. Основы кинематики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Механическое движение. Характеристики механического движения: перемещение, путь, скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности	2	1	
	<b>Практическое занятие №1</b> Решение задач «Равномерное движение»	2	2	
	<b>Практическое занятие №2</b> Решение задач «Равноускоренное движение»	2		
<b>Тема 1.2. Законы механики Ньютона</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное	4	1	



	поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.		
	<b>Практическое занятие №3 «Кинематика. Законы механики Ньютона»</b>	2	2,3
<b>Тема 1.3. Законы сохранения в механике</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.	2	1
	<b>Практическое занятие №4</b> Решение задач "Движение под действием нескольких сил»	2	2
	<b>Практическое занятие №5</b> Решение задач " Законы сохранения в механике»	2	2
	<b>Практическое занятие №6</b> Решение задач "Законы сохранения в механике»	2	2, 3
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.	4	1
	<b>Практическое занятие №7</b> Решение задач «Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы»	2	2
<b>Тема 2.2. Основы термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя.	2	1

	Второе начало термодинамики. Холодильные машины. Охрана природы.			
	<b>Практическое занятие №8</b> Решение задач «Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам».	2	2	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Свойства паров.</b>	Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Характеристика твердого состояния вещества Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.	2	1	
<b>Свойства жидкостей.</b>				
<b>Свойства твердых тел</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	4	3	
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		<b>18</b>		
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Электрическое поле</b>	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	2	1	
		<b>Практическое занятие №9</b> Решение задач «Электрическое поле».	2	2
	<b>Промежуточная аттестация -контрольная работа</b>			
<b>Второй семестр</b>		<b>62</b>		
<b>Профессионально-ориентированное содержание</b>				
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			

<b>Законы постоянного тока</b>	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость сопротивления проводников от температуры. ЭДС источника. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность электрического тока.	2	1	
	<b>Практическое занятие № 11 «Законы постоянного тока»</b>	2	2	
<b>Тема 3.3. Электрический ток в различных средах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.	2	1	
<b>Тема 3.4. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению в магнитном поле проводника с током. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.	2	1	
<b>Тема 3.5. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	
	Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.			
	<b>Практическое занятие №12</b> Решение задач «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	2	2	
	<b>Практическое занятие №13</b> Решение задач «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	2	2, 3	
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		<b>10</b>		
<b>Тема 4.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	

<b>Механические колебания</b>	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.			
<b>Тема 4.2. Упругие волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	
	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.			
	<b>Практическое занятие № 14</b> Решение задач «Механические колебания и волны»	2	2	
	<b>Практическое занятие №15</b> Решение задач «Механические колебания и волны»	2	2, 3	
<b>Тема 4.3. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.	2	1	
	<b>Раздел 5. Оптика</b>	<b>8</b>		
<b>Тема 5.1. Природа света</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение света. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	2	1	
<b>Тема 5.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			

<b>Волновые свойства света</b>	Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.	2	1	
	<b>Практическое занятие №16</b> Решение задач «Преломление света. Дифракционная решетка»	2	2	
	<b>Практическое занятие №17</b> Решение задач «Преломление света. Дифракционная решетка»	2	2, 3	
<b>Раздел 6. Специальная теория относительности</b>		<b>4</b>		
<b>Тема 6.1. Специальная теория относительности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Инвариантность модуля скорости в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	2	1	
	<b>Практическое занятие №18</b> Решение задач «Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя»	2	2	
<b>Раздел 7. Квантовая физика</b>		<b>26</b>		
<b>Тема 7.1. Квантовая оптика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света.	2	1	
	<b>Практическое занятие №19</b> Решение задач "Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны"	2	2	
	<b>Практическое занятие №20</b> Решение задач «Квантовая оптика»	4	2, 3	
<b>Тема 7.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			

<b>Физика атома. Физика атомного ядра</b>	Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Квантовые генераторы. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова-Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	2	1	
	<b>Самостоятельная работа</b>	16	3	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>		-		
<b>Итого на дисциплину:</b>		<b>100</b>		

1. – ознакомительный (узнавание изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции, методическим рекомендациям или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных, ситуационных заданий).

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

При реализации образовательной программы по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям) используются следующие компоненты материально-технической базы для изучения дисциплины.

Учебная аудитория 18 на 30 посадочных мест для проведения учебных занятий всех видов (в т.ч. практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по адресу ул. Прянишникова д.14 стр. 6 учебный корпус 21. Персональный компьютер с выходом в интернет, экран для проектора, доска маркерная, проектор, 2 колонки, учебные столы, ученические стулья, клавиатура, компьютерная мышь, наглядные пособия, плакаты.

Лекционные аудитории 31 и 15 -по 120 посадочных мест. Персональный компьютер с выходом в интернет, экран для проектора, доска маркерная, проектор, 2 колонки, учебные столы, ученические стулья, клавиатура, компьютерная мышь, наглядные пособия, плакаты, стенды по адресу ул. Прянишникова д.14 стр. 6 учебный корпус 21.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, аудитория 6, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета по адресу ул. Прянишникова д.14 стр. 6 учебный корпус 21, специализированная мебель: столы ученические – 6 шт., стулья – 12. Технические средства обучения и материалы: Персональные компьютеры с выходом в интернет – 6 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова по адресу Лиственничная аллея, 2, корп. 1, – читальные-компьютерные залы (на 50 посадочных мест) с выходом в интернет.

*Перечень не обходимых комплектов лицензионного программного обеспечения.*

Microsoft Office (Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Access 2007), Операционная система Microsoft Windows 10, ZIP, Google Chrome, Adobe Reader, Skype, Microsoft Office 365, Антивирус Касперский.

**3.2. Учебная литература и ресурсы информационно-образовательной среды университета, включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**  
**Основная литература**

1. Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко; под редакцией В. А. Ильина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

#### **Дополнительная литература:**

1. Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы: учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01420-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

#### **Учебно-методические материалы:**

1. Методические указания к практическим/лабораторным работам (Электронный ресурс)/ Коровин Ю.И., Горохов Д.В., – Москва: РГАУ-МСХА, 2021 – ЭБС –«РГАУ-МСХА»

#### **Интернет – ресурсы**

Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (далее ЭБС) сайт [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru)

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»  
-<https://cyberleninka.ru/>

Сетевая электронная библиотека аграрных вузов  
-<https://e.lanbook.com/books>



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;</li> <li>- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;</li> <li>- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</li> <li>- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;</li> <li>- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;</li> </ul> <p><b>метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</li> <li>- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотезы, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;</li> <li>- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</li> <li>- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</li> <li>- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;</li> <li>- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</li> </ul> <p><b>предметные:</b></p> <p>1) сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о</p>	<p>Текущий контроль: опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы)</p> <p>Промежуточная аттестация в 1 семестре в форме контрольной работы, во 2 семестре – в форме экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации – выполнение комплексного задания</p>

<p>системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p> <p>2) сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;</p> <p>3) владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p> <p>владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения</p>	

электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

5) умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд,

ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

6) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

7) сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

8) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

9) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

<p>10) овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;</p> <p>11) овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л.Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).</p>	
---	--

## **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

## Приложение 1

### Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОУД.11 ФИЗИКА

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет (2 семестр).

#### 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации обучающихся осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq 2,9$

#### 1.3. Контрольно-оценочные средства

##### 1.3.1 Задание:

###### Задание:

1. Собеседование по вопросам (2 вопроса).
2. Решить задачу.

###### Примерные вопросы собеседования

1 Механическое движение: определение, траектория, пройденный путь, перемещение, связь перемещения с координатами тела.

2 Равномерное движение: определение, скорость, перемещение, уравнение движения.3

График равномерного движения. Рассмотреть на примере:

4 Равноускоренное движение: определение, ускорение, скорость, перемещение.

- 5 График скорости при равноускоренном движении.  
Рассмотреть на примере:
- 6 Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Кинематические уравнения при свободном падении.
- 7 Движение под углом к горизонту.
- 8 Равномерное движение по окружности.9  
Инерция. Первый закон Ньютона.
- 10 Масса. Сила. Инертность. Второй закон Ньютона и его особенности.
- 11 Третий закон Ньютона и его особенности.
- 12 Деформация и ее виды. Сила упругости. Закон Гука.
- 13 Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
- 15 Вес тела. Невесомость. Вес тела, движущегося с ускорением.
- 16 Сила трения. Движение под действием силы трения.
17. Импульс тела. Закон сохранения импульса
- 18 Механическая работа и мощность.
- 19 Кинетическая энергия.
- 20 Потенциальная энергия.
- 21 Закон сохранения полной механической энергии.
- 22 Свободные и вынужденные механические колебания. Параметры колебательного движения. Период колебаний математического и пружинного маятника.
- 23 Механические волны: определение, условия возникновения, виды волн, длина волны.
- 24 Звуковые волны: определение, источник звуковых волн, скорость звука в различных средах, характеристики. Ультразвук и его применение
- 25 Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Характеристики молекул: атомная масса, число Авогадро, количество вещества, молярная масса.
- 26 Строение твердых, жидких и газообразных тел.
27. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления идеального газа с кинетической энергией поступательного движения молекул. Связь давления идеального газа с плотностью газа.
28. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Скорости молекул.
29. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
- 30 Изотермический процесс: определение, закон Бойля-Мариотта, графики процесса.
- 31 Изобарный процесс: определение, закон Гей-Люссака, графики процесса.
- 32 Изохорный процесс: определение, закон Шарля, графики процесса.
- 33 Парообразование: испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. 34  
Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры35  
Влажность воздуха и ее измерение. Относительная влажность воздуха
- 36 Кристаллические тела и аморфные тела. Плавление. Удельная теплота плавления.
- 37 Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Способы изменения внутренней энергии.
- 38 Работа в термодинамике.
- 39 Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
- 40 Электрическое поле. Свойства электрических полей и их силовые характеристики.  
Закон Кулона
- 41 Работа электрического поля. Энергетические характеристики электрического поля: потенциал, напряжение. Связь напряженности и напряжения
- 42Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
- 43 Виды соединения конденсаторов

- 44 Электрический ток: определение, направление, характеристики. Закон Ома для участка цепи
- 45 Последовательное и параллельное соединение проводников, особенности этих соединений
- 46 ЭДС. Закон Ома для полной цепи
- 47 Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.
- 48 Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников
- 49 Проводимость полупроводников при наличии примесей. Полупроводниковые приборы
- 50 Магнитное поле: определение, направление, правило правой руки, характеристики поля (магнитная индукция, магнитный поток, напряженность, магнитная проницаемость среды). Энергия магнитного поля
- 51 Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки
- 52 Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
- 53 Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в подвижных проводниках<sup>54</sup> Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции
- 55 Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Период свободных электрических колебаний
- 56 Переменный ток. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, с катушкой и конденсатором. Действующие значения силы тока и напряжения
- 57 Трансформаторы. Коэффициент трансформации. Применения трансформаторов.
- 58 Электромагнитные волны и их экспериментальное обнаружение. Свойства электромагнитных волн. Открытый колебательный контур
- 59 Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи<sup>60</sup> Скорость света. Природа света. Закон отражения света <sup>61</sup> Преломление света. Закон преломления света
- 62 Полное отражение света
- 63 Линзы. Формула тонкой линзы<sup>64</sup> Дисперсия света
- 65 Интерференция волн. Интерференция света
- 66 Дифракция света
- 67 Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение
- 68 Фотоэффект и его законы
- 69 Теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна для фотоэффекта
- 70 Фотоны. Применение фотоэффекта
- 71 Строение атома. Опыты Резерфорда.
- 72 Постулаты Бора. Атом водорода по Бору
- 73 Открытие радиоактивности.  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - излучения. Радиоактивные превращения<sup>74</sup> Ядерные силы. Строение атомного ядра
- 75 Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции
- 76 Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции
- 77 Ядерный реактор. Термоядерные реакции
- 78 Закон радиоактивного распада. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений
- 79 Электрический ток в электролитах. Электролиз и его законы
- 80 Электрический ток в газах. Несамостоятельный разряд. Самостоятельный разряд и его виды
- 81 Электрический ток в вакууме



82 Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности

83 Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя

### Примерные практические задания

#### Перечень задач:

1. Автомобиль удаляется от моста, двигаясь равномерно и прямолинейно со скоростью 72 км/ч. На каком расстоянии от моста окажется автомобиль через 10 с, если в начальный момент времени он находился от него на расстоянии 0,2 км?

2. Велосипедист, двигаясь равномерно, проезжает 20 м за 2 с. Определите, какой путь он проедет при движении с той же скоростью за 10 с, 20 с?

3. Сколько времени будет падать тело с высоты 0,02 км, 0,08 км?

4. Чему равна сила трения, если после толчка вагон массой 20 т остановился через 50 с, пройдя при этом расстояние 125 м?

5. Через сколько времени остановится автомобиль массой 1000 кг, движущийся со скоростью 72 км/ч, если выключить двигатель? Средняя сила сопротивления движению 0,2 кН.

6. Два мяча брошены вертикально вверх со скоростью 36 км/ч и 18 км/ч. На какой высоте кинетическая энергия каждого мяча станет равной его потенциальной?

6. В процессе изохорного охлаждения давление газа уменьшилось в 3 раза. Какой была начальная температура газа, если конечная температура стала равной 27°C и 47°C.

7. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить работу газа и изменение его внутренней энергии

8. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если ему сообщили количество теплоты 20 кДж и совершили работу над газом 30 кДж? если ему сообщили количество теплоты 30 кДж и совершили работу над газом 40 кДж?

9. Какое количество теплоты нужно передать газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 45 кДж, и при этом газ совершил работу 65 кДж и 0,5 МДж?

10. На каком расстоянии находятся друг от друга точечные заряды 2 нКл и 5 нКл, если они взаимодействуют друг с другом с силой 9 мН? 0,05 Н?

### 1.3.2. Критерии оценки

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1
1	демонстрирует глубокое, полное знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов; дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения; верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы	1

2	- демонстрирует знание и понимание физической сущности	0,7
	<p>рассматриваемых явлений и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи физических явлений, закономерностей;</p> <p>в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</p> <p>верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул, графики, рисунки, схемы;</p> <p>при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы;</p> <p>в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы</p>	
3	<p>раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи физических явлений и закономерностей;</p> <p>допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;</p> <p>с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно;</p> <p>самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными;</p> <p>нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы</p>	0,5
4	<p>студент не может объяснить физической сущности рассматриваемых явлений и законов, выявить взаимосвязи физических явлений и закономерностей;</p> <p>не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</p> <p>- не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем</p>	0
	<b>ИТОГО</b>	<b>1</b>

<b>Критерии оценки к практическому заданию</b>		<b>Баллы за критерии оценки</b>
<b>Оформление условия задания</b>		<b>Максимальный балл – 0,4 балла</b>
- верно оформлено условие задачи, представлены все физические величины		0,4
- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены не все физические величины		0,2
- условие задания оформлено неверно		0
<b>Использование физической символики</b>		<b>Максимальный балл – 0,5 балла</b>
- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи		0,5
- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи		0,4
- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи		0,3
- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи		0
<b>Соблюдение алгоритма решения</b>		<b>Максимальный балл – 0,3 балла</b>
- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых физических формул; математический расчет по физической формуле		0,3
- алгоритм решения задачи отсутствует		0
<b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)</b>		<b>Максимальный балл – 0,3 балла</b>
- верно переведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)		0,3
- допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)		0,2
- допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)		0,1
- неверно проведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)		0
<b>Использование физических формул для решения задачи</b>		<b>Максимальный балл – 0,5 балла</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- верно и последовательно записаны все формулы в соответствии с символикой, необходимые для установления соотношения существующего между физическими величинами</li> <li>- правильно составлены уравнения, связывающие физические величины</li> </ul>	0,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>- верно, но непоследовательно записаны формулы в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами</li> <li>- правильно составлены уравнения, связывающие физические величины</li> </ul>	0,4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы записаны последовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимой для</li> </ul>	0,3
<ul style="list-style-type: none"> <li>установления соотношения существующего между физическими величинами</li> <li>- допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулы записаны непоследовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами</li> <li>- допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины</li> </ul>	0,2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- все формулы записаны неверно</li> <li>- допущены ошибка при составлении всех уравнений, связывающих физические величины</li> </ul>	0
<b>Математические расчеты по физическим формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны</b>	<b>Максимальный балл – 0,5 баллов</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- верно произведены все математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ);</li> <li>- все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ)</li> </ul>	0,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>- верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ),</li> <li>- в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение</li> </ul>	0,4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ);</li> <li>- в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение</li> </ul>	0,3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ);</li> <li>- все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения</li> </ul>	0,2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- неверно произведены все математические расчеты</li> </ul>	0

	<b>Ответ после решения задачи</b>	<b>Максимальный балл – 0,2 баллов</b>
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,2
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
	<b>Устное объяснение решения задачи</b>	<b>Максимальный балл – 0,3 баллов</b>
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,3
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
		<b>3</b>