

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



В.А. Шульцев
(Ф.И.О.)
20 01 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.09 ФИЗИКА

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:

техник

Согласовано:

Заместитель директора по УМ и ВР

(подпись) Л.Н. Иванова
(Ф.И.О.)
« 18 » 01 20 24 г.

Заместитель директора по УПР

(подпись) А.М. Чернега
(Ф.И.О.)
« 18 » 01 20 24 г.

Разработчик:

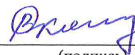
Преподаватель, высшая
квалификационная категория

(подпись) В.С. Комаров
(Ф.И.О.)
« 18 » 01 20 24 г.

Рассмотрена:

Предметной (цикловой) комиссией
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем
Протокол № 1
от «17» 01 2024 г.

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

Комаров В.С.
(ф.и.о.)

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования
11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем, приказ
Министерства просвещения Российской
Федерации от «02» июня 2022 г. № 392

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1	Область применения рабочей программы.....	4
1.2	Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	4
1.3	Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4	Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины.....	5
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1	Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
2.3	Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.....	12
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
3.1	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	13
3.2	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4.1	Структура фонда оценочных средств	15
4.2	Рекомендации по использованию оценочных средств.....	17
5	ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	22

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.09 Физика

1.1 Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины относится к обязательной части образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина **Физика** относится к общеобразовательному циклу дисциплин ОП СПО, читается в 1, 2 семестрах.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в области физики.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

отличать гипотезы от научных теорий;

делать выводы на основе экспериментальных данных;

приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

применять полученные знания для решения физических задач;

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

рационального природопользования и защиты окружающей среды.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 120 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>120</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>78</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>30</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена во 2 семестре.</i>	<i>12</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Таблица 2 – Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		4	
Введение	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Физика – наука о природе. Естественно - научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. 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 профессий СПО и специальностей СПО.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №1: Вычисление абсолютной и относительной погрешностей измерений в лабораторных работах.		
Раздел 1. Механика		8	
Тема 1.1. Кинематика	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.		
Тема 1.2 Законы механики Ньютона	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике.		
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №2: Проверка закона сохранения механической энергии.		
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики		20	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	2	1,2,3

Основы молекулярно-кинетической теории	Идеальный газ. 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 газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №3: Исследование изотермического процесса.		
Тема 2.2 Основы термодинамики	Содержание учебного материала	4	1,2,3
	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. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.		
Тема 2.3 Свойства паров	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
Тема 2.4 Свойства жидкостей	Лабораторная работа №4: Определение относительной влажности воздуха.		
	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.		
Тема 2.5 Свойства твердых тел	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №5: Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости		
	Содержание учебного материала	2	1,2,3
Тема 2.5 Свойства твердых тел	Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №6: Измерение удельной теплоемкости вещества.		
Раздел 3. Электродинамика		24	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	4	1,2,3

Электрическое поле	Электрические заряды. Закон сохранения 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. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №7: Измерение электроемкости конденсатора.		
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Содержание учебного материала	6	1,2,3
	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля— Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №8: Определение удельного сопротивления проводника. Лабораторная работа №9: Определение эффективности установки с электрическим нагревателем.	2	
Тема 3.3 Электрический ток в полупроводниках	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.		
Тема 3.4 Магнитное поле	Содержание учебного материала	4	1,2,3
	Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.		
Тема 3.5 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.		
Раздел 4. Колебания и волны		20	
Тема 4.1 Механические	Содержание учебного материала	4	1,2,3
	Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания.		

колебания	Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.			
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3	
	Лабораторная работа №10: Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.			
Тема 4.2 Упругие волны	Содержание учебного материала	4	1,2,3	
	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.			
Тема 4.3 Электромагнитные колебания	Содержание учебного материала	6	1,2,3	
	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.			
Тема 4.4 Электромагнитные волны	Содержание учебного материала	4	1,2,3	
	Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.			
Раздел 5. Оптика		18		
Тема 5.1 Природа света	Содержание учебного материала	4	1,2,3	
	Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.			
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3	
	Лабораторная работа №11: Определение показателя преломления стекла.			
	Лабораторная работа №12: Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы	2	1,2,3	
Тема 5.2 Волновые свойства света	Содержание учебного материала	6	1,2,3	
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №13: Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.		
	Лабораторная работа №14: Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	2	
Раздел 6. Элементы квантовой физики		14	
Тема 6.1 Квантовая оптика	Содержание учебного материала	4	1,2,3
	Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов		
Тема 6.2 Физика атома	Содержание учебного материала	6	1,2,3
	Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.		
Тема 6.3 Физика атомного ядра	Содержание учебного материала	2	1,2,3
	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.		
	В том числе лабораторные занятия	2	1,2,3
	Лабораторная работа №15: Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.		
	Экзамен	12	
	Всего	120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

2.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала дисциплины. Методические рекомендации составляются по каждому виду учебной работы.

2.3.1 Методические рекомендации по теоретической части дисциплины

Теоретическая часть дисциплины направлена на формирование системы знаний о механике; основах молекулярной физики и термодинамики. Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентами при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных разделов дисциплины. Очень важным в процессе освоения дисциплины является собственное знакомство студентов с теоретическими знаниями по теме дисциплины в процессе подготовки к практическим занятиям. В качестве активных и интерактивных форм проведения занятий рекомендуется использовать диалоговый метод. Подобный подход способствует более полному и глубокому усвоению информации, овладению необходимыми компетенциями, приобретению практического опыта.

2.3.2 Методические рекомендации по организации лабораторных занятий

Цель практических занятий – овладение навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой дисциплины.

В организации практических занятий реализуется принцип как самостоятельной, так и совместной деятельности. При проведении групповых практических занятий обучающиеся учатся работать в коллективе, принимать совместные решения, искать пути совместного решения практических задач. Такое проведение занятий обеспечивает контроль усвоения знаний и развитие практических навыков студентов.

Во время практических занятий студенты знакомятся с: механикой, основами молекулярной физики и термодинамики.

При изучении дисциплины (модуля) студенты ориентируются на чтение специальной литературы, изучение электронных учебных пособий. Современное понимание учебного процесса и осмысление изучаемого предмета предполагает применение новых методик преподавания, в частности применение компьютерных технологий (персональных компьютеров с доступом в интернет), дистанционного обучения, интерактивных форм занятий.

Практические занятия в большинстве своем строятся следующим образом:

- 20% занятия преподаватель дает задание студентам, объясняя в зависимости от поставленных задач методы и приемы для его выполнения;
- 70% аудиторного времени – самостоятельное решение задач студентами или коллективное выполнение упражнений и представление результатов в группе;
- 10% аудиторного времени в конце текущего занятия – анализ результатов, разбор типовых ошибок, допущенных при решении задач, подведение итогов выполнения упражнений.

Все виды работы и методики направлены на формирование у студентов устойчивых навыков профессиональной подготовки, выработку умений применения теоретических знаний в практической деятельности.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет физики:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места обучающихся;
- лабораторный - комплект по механике;
- лабораторный - комплект по молекулярной физике и термодинамике;
- микролаборатория по электродинамике
- оптическая микролаборатория
- дидактический материал: - комплект учебно-методической документации, коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации, демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал;
- комплект проекционного оборудования

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

А) Основная литература

1. Физика: колебания и волны. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина, А. С. Рубан ; под редакцией В. В. Горлача. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10140-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471693>

Б) Дополнительная литература

1. Мякишев, Г. Я. Физика : учеб. для 11 кл. сред. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев ; Б. Б. Буховцев. - М.: Просвещение, 2019 - 254 с. .+ CR-ROM.
2. Мякишев, Г. Я. Физика : учеб. для 11 кл. сред. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев ; Б. Б. Буховцев. - М.: Просвещение, 2019. - 254 с. .+ CR-ROM.
3. Рымкевич А. П. Задачник. Физика: учеб. пособие для сред. общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2017.- 188 с.

В) Интернет – ресурсы:

1. http://www.astu.org/content/userimages/file/upr_1_2009/04.pdf
2. www.krugosvet.ru /универсальная энциклопедия «Кругосвет»/;
3. <http://sciteclibrary.ru> /научно-техническая библиотека/
4. www.auditorium.ru /библиотека института «Открытое общество»/
5. Обучение по учебной дисциплине физика может проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий. Ссылка на дистанционный курс <https://do.novsu.ru/course/view.php?id=292>

Г) Программное обеспечение

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
------------------------------------	---	-------------

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) *	Договор №282/Ю	27.10.2022
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз. *	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Azure Dev Tools for Teaching MS Windows	Договор №243/Ю	19.12.2018
MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-
«Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License» /1 год *	Договор №158/ЕП(У)22-ВБ	21.09.2022
* отечественное производство		

Д) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
Базы данных Министерства экономического развития РФ http://www.economy.gov.ru	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ https://rosmintrud.ru/opendata	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

- а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;
- б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и хранится в соответствующем подразделении

Таблица – Критерии и методы оценки результатов обучения

Результат обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную	Формы контроля 1) Устный опрос 2) Контрольная работа 3) Физические диктанты 4) Экзамен

индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. применять полученные знания для решения физических задач; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей*; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.	Методы оценки результатов обучения: -накопительная система оценок, на основе которой выставляется итоговая отметка. - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая оценка Методы контроля направлены на проверку умения учащихся: -делать осознанный выбор способов действий из ранее известных; - осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых знаний; - работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы.
знать: смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная; смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия,	• Формы контроля: • -различные формы опроса на аудиторных занятиях. Методы контроля направлены на проверку умения учащихся: -традиционная система оценок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых

абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд; смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	выставляется итоговая оценка.
--	--------------------------------------

4.2 Рекомендации по использованию оценочных средств

Выборочный и фронтальный опрос;

Для опроса выбираются ключевые понятия и факты по теме. Студент демонстрирует знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Требования к ответу на практическом занятии: 1. Ответ должен основываться прежде всего на знании физических закономерностях и явлениях, содержать примеры. Особенно важно показать умение анализировать и комментировать физические процессы. 2. В течение 3-5 минут (на доклад может быть отведено до 10-15 минут) нужно высказаться по существу вопроса, не уклоняясь от темы, приводя аргументы, опираясь на собственный жизненный опыт, не повторяя ранее сказанное однокурсниками. 3. Выступление на занятии, даже если это дополнение, справка-уточнение, реакция на выступление однокурсника, должно иметь форму законченного высказывания, логично построенного, грамотного и интересного слушателям.

Тестовые задания

Критерии оценивания:

«Отлично» - от 95% правильных ответов.

«хорошо» -от 71% -95%

«удовлетворительно» - от 60%–71%

«неудовлетворительно» - меньше 60%

Контрольная работа

При выполнении контрольной работы необходимо обращать внимание на правильность терминологии, логичность и фактическую точность в формулировании ответа (в случае заданий, на которые требуется дать развернутый ответ), на последовательность в изложении материала. Ответы необходимо давать с опорой на теоретические знания, полученные во время изучения дисциплины. При использовании альтернативных источников информации указывать их.

Рубежный контроль осуществляется по текущим оценкам.

Контрольная работа №1 «Механика»

1 вариант

1. Перемещение – это:
 - 1) векторная величина;
 - 2) скалярная величина;
 - 3) может быть и векторной и скалярной величиной;
 - 4) правильного ответа нет.
2. Перемещением движущейся точки называют...

- 1) ...длину траектории;
 - 2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;
 - 3)... направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным;
 - 4) ...линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.
3. Ускорение – это:
- 1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло;
 - 2) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло;
 - 3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.
4. Локомотив разгоняется до скорости 20м/с, двигаясь по прямой с ускорением 5м/с². Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?
- 1) 0,25с; 2) 2с; 3) 100 с; 4) 4с.

Критерии оценки контрольных работ

Оценка «5» (отлично) - выставляется за работу, выполненную полностью, без ошибок и имеющую 1-2 недочета;

Оценка «4» (хорошо) - выставляется за работу, выполненную полностью, если в ней имеется не более двух негрубых ошибок и одного недочета или не более 3-4 недочетов;

Оценка «3» (удовлетворительно) - выставляется за работу, в которой правильно выполнено не менее 1/2 всего объема и допущено 2-3 грубых ошибки;

Оценка «2» (неудовлетворительно) - выставляется за работу, в которой правильно выполнено менее 1/2 всего объема.

Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену можно использовать как конспекты лекций, так и литературу, указанную в рабочей программе дисциплины, в том числе, из дополнительного списка. Разрешается также пользоваться дополнительными достоверными источниками информации, в том числе, размещенными в сети Интернет.

Экзаменационные вопросы

1. Относительность механического движения. Системы отсчета.
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение.
3. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описание.
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Кинематика твёрдого тела.
6. Взаимодействие тел.
7. Принцип суперпозиции сил.
8. ИСО.
9. Законы динамики Ньютона.
10. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести, вес тела.
11. Закон всемирного тяготения.
12. Невесомость.
13. Закон Гука.
14. Деформация.
15. Закон сохранения импульса.
16. Закон сохранения механической энергии.
17. Работа и мощность.
18. Равновесие абсолютно твёрдых тел.
19. Постоянная Авогадро. Броуновское движение.
20. Масса и размеры молекул. Тепловое движение.
21. Основные положения МКТ.
22. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц.
23. Уравнение состояния идеального газа.
24. Модель идеального газа.
25. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
26. Газовые законы.
27. Модель строения жидкости.
28. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.
29. Поверхностное натяжение и смачивание.
30. Модель строения твердых тел.
31. Механические свойства твердых тел.
32. Аморфные вещества и жидкие кристаллы.
33. Изменения агрегатных состояний вещества.
34. Внутренняя энергия и работа газа.
35. Количество теплоты. Первый и второй законы термодинамики.
36. Необратимость тепловых процессов.
37. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
38. КПД тепловых двигателей.
39. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля. Потенциал поля. Разность потенциалов.
40. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
41. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.
42. Последовательное и параллельное соединение проводников. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.
43. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.
44. Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электрический ток в полупроводниках.

45. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Электрический ток в газах. Плазма.
46. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Закон Ампера.
47. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ.
48. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.
49. Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
50. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.
51. Амплитуда. Период. Частота. Фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волновые явления.
52. Длина, скорость волны. Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны. Механические колебания. Механические волны. Свойства механических волн. Ультразвук и его использование в технике и медицине.
53. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Колебательный контур.
54. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Трансформатор. Радио Попова. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция.
55. Детектирование. Свойства электромагнитных волн. Вынужденные электромагнитные колебания. Автоколебания. Генератор на транзисторе.
56. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока
57. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света.
58. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Поляризация. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения.
59. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ.
60. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии
61. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление света.
62. "Химическое действие света.
63. Строение атома: планетарная модель и модель Бора. "
64. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. Принцип действия и использование лазера.
65. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Строение атомного ядра
66. Энергия связи. Связь массы и энергии. Цепные ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор.
67. Термоядерный синтез. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка «5» ставится, если

- теоретический вопрос изложен в полном объёме, грамотно приведены основные положения теоретического материала.

Оценка «4» ставится, если

- теоретический вопрос изложен в полном объёме, приведены основные положения теоретического материала, имеются незначительные ошибки в изложении;

Оценка «3» ставится, если

- теоретический вопрос изложен не в полном объёме,
- ответ на вопрос содержит недочёты и негрубые ошибки;

Оценка «2» ставится, если

- теоретический вопрос изложен не в полном объёме, либо вообще отсутствует ответ на теоретический вопрос;
- ответ содержит грубые ошибки, которые обнаруживают незнание студентами формул, определений.

5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О. лица, ответственного за изменение	Подпись