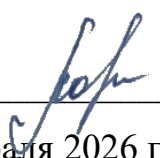


Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ ФИЛИАЛ ФИНУНИВЕРСИТЕТА

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-методической работе Благовещенского филиала

 О.В. Ладоня
«17» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОПБ.08 ФИЗИКА

по специальностям:

- 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением»
- 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»
- 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»
- 38.02.06 «Финансы»
- 38.02.07 «Банковское дело»
- 40.02.04 «Юриспруденция»

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего основного образования (далее ФГОС СОО) (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.08.2022) с учетом получаемой специальности среднего профессионального образования и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования.

Разработчик:

Ермихина Марина Александровна – преподаватель высшей категории

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии «Прикладная информатика»

Протокол от «3» февраля 2026 г. № 6

Председатель предметной (цикловой)
комиссии



Е.И. Шпакова

1. Общая характеристика рабочей программы учебного предмета

1.1. Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет «Физика» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего общего образования и с учетом получаемой специальности социально-экономического профиля СПО, включен в общеобразовательный цикл основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Программа общеобразовательной учебного предмета «Физика» предназначена для изучения математики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебного предмета студентами осваиваются умения и знания:

Код и название общих компетенций	Знания	Умения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- 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; - понимания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законом природы и современной естественно-научной картины мира; - 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 магнитными 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; - 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.	- 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; - 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; - 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; - 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.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	• 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.	• наличие 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; • 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; • овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	94
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:	
теоретическое обучение	58
практические занятия	22
контрольные работы	12
Промежуточная аттестация в форме <u>дифференцированного зачета</u>	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ		2	
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	Физика – фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.		
РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА		16	
Тема 2.1. Кинематика	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	1. Механическое движение. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения.	2	
	2. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач на механическое движение»	2	
Тема 2.2. Динамика	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	1. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.	2	

	2. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач на динамику»	2	
Тема 2.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Потенциальная энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Закон сохранения механической энергии. Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.	2	
Контрольная работа №1 по теме «Механика»		2	
РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА		10	
Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура Газовые законы. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.	2	
Тема 3.2. Основы термодинамики	Содержание учебного материала:	4	ОК 1 ОК 2
	Термодинамическая система. Количество теплоты и работа. Виды теплопередачи. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач на законы термодинамики»	2	
Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	1. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.	2	

Контрольная работа №2 по теме «Термодинамика»		2	
РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА		16	
Тема 4.1. Электростатика	Содержание учебного материала:	4	ОК 1 ОК 2
	Электризация тел. Электрический заряд. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач по электростатике»	2	
Тема 4.2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	Содержание учебного материала:	4	ОК 1 ОК 2
	Электрический ток. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач на законы Ома»	2	
Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	1. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.	2	
	2. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач по магнитному полю»	2	

Контрольная работа №3 по теме «Электродинамика»		2	
РАЗДЕЛ 5. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ		16	
Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	1. Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	2	
	2. Колебательный контур. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач на уравнения гармонических колебаний»	2	
Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны.	Содержание учебного материала:	4	ОК 1 ОК 2
	Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Взаимная ориентация векторов E , B , v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Решение задач по механическим и электромагнитным волнам»	2	
Тема 5.3. Геометрическая оптика	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы.	2	

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.			
В том числе практических занятий		2	
1. Практическое занятие «Решение задач по геометрической оптике»		2	
Контрольная работа №4 по теме «Колебания и волны»		2	
РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ		2	
Тема 6.1. Основы СТО	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	1. Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы.	2	
РАЗДЕЛ 7. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА		10	
Тема 7.1. Элементы квантовой оптики	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	1. Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света. опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света.	2	
Тема 7.2. Строение атома	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 ОК 2
	1. Модель атома Томсона. опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение.	2	
Тема 7.3. Атомное ядро	Содержание учебного материала:	4	ОК 1 ОК 2
	Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез.	2	
	В том числе практических занятий	2	

	1. Практическое занятие «Решение задач на ядерные реакции»	2	
Контрольная работа №5 по теме «Квантовая физика»		2	
РАЗДЕЛ 8. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ		18	
Тема 8.1. Развитие представлений о строении мира	Содержание учебного материала:	4	ОК 1 ОК 2
	1. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.	2	
	2. Развитие представлений о строении мира. История развития отечественной космонавтики.	2	
Тема 8.2. Солнечная система	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	1. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.	2	
	2. Солнечная система.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	1. Практическое занятие «Конфигурации и периоды обращения планет. Законы Кеплера.»	2	
Тема 8.3. Наша галактика – Млечный путь	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 ОК 2
	1. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.	2	
	2. Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.	2	
	3. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии.	2	
Контрольная работа №6 по теме «Элементы астрономии и астрофизики»		2	
ЗАЧЕТНЫЙ УРОК		2	
	Всего:	94	

3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочие места по количеству обучающихся;
2. Рабочее место преподавателя;
3. Учебно-методическая документация;
4. Учебная литература по предмету: учебники, справочники, сборники задач;
5. Методические пособия для преподавателя;
6. Средства обучения для изучения тем: раздаточный материал (карточки-задания, звёздные карты и т.д.), тестовые задания, задания для самостоятельных и контрольных работ, презентации;
7. Доска аудиторная.

Технические средства обучения:

1. ЖК-телевизор;
2. Проектор и проекционный экран;
3. Компьютер;
4. Программное обеспечение для изучения астрономии:
 - **Stellarium** - Программа является настольным планетарием, который в реальном времени показывает реалистичное 3D изображение звездного неба.
 - **Celestia Origin**. Огромный сборник аддонов для популярного космического симулятора Celestia. Содержит информацию о большом количестве небесных тел, включая планеты, звезды, астероиды, кометы и так далее.
 - **SpaceEngine** - бесплатный космический симулятор-планетарий, с помощью которого вы сможете исследовать Вселенную в трех измерениях, начиная с родной планеты и заканчивая самыми далекими галактиками.
 - **WorldWide Telescope** - уникальная программа от корпорации Microsoft, превращающая Ваш персональный компьютер в мощный виртуальный 3D телескоп, с помощью которого далекие и недостижимые звезды, созвездия, планеты станут гораздо ближе.
 - **WinStars** - программа, которая при помощи новейших 3D-технологий, поможет совершить очень реалистичную и увлекательную экскурсию по нашей Солнечной системе. С помощью WinStars Вы сможете определить теперешнее местоположение автоматических зондов Voyager 1.
 - **Чудесный полет** - это сборник увлекательных сказочных историй вместе с героями которых ребенок получит представление об астрономии и познакомится с планетами солнечной системы.
 - **Словарь латинских названий созвездий 1.0**. Бесплатный англо-русский Словарь латинских названий созвездий для подключения к предварительно установленному электронному словарю ABYY Lingvo. Содержит 88 словарных статей.
 - **Halley** - электронный каталог комет. Предлагает базу данных комет, содержащую кеплеровские орбитальные элементы, негравитационные и физические параметры кометы и другие данные.
 - **Celestia** - исследуйте глубины космоса в трёх измерениях, не вставая при этом из любимого и уютного домашнего кресла. Можно легко путешествовать по всей Солнечной системе, переместиться к любой из более 120000 звезд, или даже улететь за пределы галактики.
 - **Виртуальный Атлас Луны** - программа может отображать видимость Луны на любой день и час. Также она позволяет изучать лунные образования с помощью уникальной базы данных и библиотеки изображений.
 - **StarCalc** – это быстрая астрономическая программа-планетарий, которая позволяет получать изображения звездного неба для любого момента времени и любой точки земного шара как для всей небесной полусферы целиком, так и для её увеличенной части.

- **МИР 4** : крупномасштабные космические структуры - эта программа изображает путешествие по трехмерной вселенной. МИР позволяет перемещаться между звездными скоплениями (галактиками спирального и эллиптического типов).
- **AcruSky Planetarium** - программа-планетарий. Карта звездного неба содержит информацию более чем о 1200 объектах, графическую и статистическую информацию о всех планетах/объектах Солнечной системы.
- **Pocket Stars PC** - содержит информацию о более чем 9110 звездах, солнечных системах, созвездиях, планетах, галактиках так, как они видны из любой точки земного шара в определенную пользователем дату.
- **Двойные звезды и их эволюция** - электронное методическое пособие для студентов младших курсов, школьников, членов Секции астрономии Малой Академии Наук и других любителей астрономии.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Генденштейн, Л.Э. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 1 : учебник / Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 304 с. с.
2. Генденштейн, Л.Э. Физика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 2 : учебник / Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 240 с.
3. Генденштейн, Л.Э. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 1 : учебник / Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 192 с.
4. Генденштейн, Л.Э. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни (в двух частях). Часть 2 : учебник / Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 208 с.
5. Грачев, А.В. Физика. Базовый и углублённый уровни. 10 класс : учебник / А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М. Салецкий и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 464 с.
6. Грачев, А.В. Физика. Базовый и углублённый уровни. 11 класс : учебник / А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М. Салецкий и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 472 с.
7. Засов А.В. Астрономия. 10-11 классы : учебник / А.В. Засов, В.Г. Сурдин. – Москва : Просвещение, 2022. – 304 с.
8. Кабардин О.Ф. Физика. 10 класс. Углублённый уровень : учебник / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 416 с.
9. Кабардин О.Ф. Физика. 11 класс. Углублённый уровень : учебник / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Т. Глазунов и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 416 с.
10. Касьянов, В.А. Физика. Углублённый уровень. 10 класс : учебник / В.А. Касьянов – Москва : Просвещение, 2022. – 480 с.
11. Касьянов, В.А. Физика. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / В.А. Касьянов – Москва : Просвещение, 2022. – 496 с.
12. Левитан, Е.П. Астрономия. 11 класс. Базовый уровень : учебник / Е.П. Левитан. – Москва : Просвещение, 2022. – 240 с.
13. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 432 с.
14. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни : учебник / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин и др. – Москва : Просвещение, 2023. – 436 с.
15. Мякишев, Г.Я. Физика. Колебания и волны. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – Москва : Просвещение, 2022. – 288 с.
16. Мякишев, Г.Я. Физика. Механика. Углублённый уровень. 10 класс : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. – Москва : Просвещение, 2022. – 512 с.

17. Мякишев, Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. Углублённый уровень. 10 класс : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – Москва : Просвещение, 2022. – 352 с.
18. Мякишев, Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. Углублённый уровень. 11 класс : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – Москва : Просвещение, 2022. – 480 с.
19. Мякишев, Г.Я. Физика. Электродинамика. Углублённый уровень. 10-11 классы : учебник / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – Москва : Просвещение, 2022. – 480 с.
20. Пурышева, Н.С. Физика. Базовый и углублённый уровни. 10 класс : учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 336 с.
21. Пурышева, Н.С. Физика. Базовый и углублённый уровни. 11 класс : учебник / Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, Д.А. Исаев и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 334 с.
22. Чаругин, В.М. Астрономия. 10-11 классы. Базовый уровень : учебник / В.М. Чаругин. – Москва : Просвещение, 2022. – 144 с.

Дополнительные источники:

1. Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. — 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018. – 238.
2. Перельман Я.И. Занимательная астрономия/ Я.И. Перельман. – Москва : АСТ, 2016. – 288 с.

Интернет-ресурсы:

1. [http : //www.astronet.ru/](http://www.astronet.ru/)
2. [http : //www.sai.msu.ru/ГАИШ МГУ](http://www.sai.msu.ru/ГАИШ МГУ)
3. [http : //www.izmiran.ru/ИЗМИРАН](http://www.izmiran.ru/ИЗМИРАН)
4. [http : //www.sai.msu.ru/EAAS/ АстрО](http://www.sai.msu.ru/EAAS/ АстрО)
5. [http : //www.myastronomy.ru/](http://www.myastronomy.ru/)
6. [http : //www.krugosvet.ru/энциклопедия](http://www.krugosvet.ru/энциклопедия)
7. [http : //www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/](http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обуче- ния
Знания	
представление 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;	Устный опрос, тестирование
понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира;	Устный опрос, тестирование
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;	Устный опрос, тестирование
понимания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественно-научной картины мира;	Устный опрос, тестирование
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;	Устный опрос, тестирование
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;	Устный опрос, тестирование
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	Устный опрос, тестирование

устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний.	
Умения:	
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;	Устный опрос, тестирование, решение задач
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;	Устный опрос, тестирование
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;	Устный опрос, тестирование, решение задач
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;	Устный опрос, тестирование, решение задач
наличие 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;	Устный опрос, тестирование
овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся).	Устный опрос