

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Захарина Любовь Васильевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.10.2024 14:45:55  
Уникальный программный ключ:  
32829db09f9fa4bb1dde1b054a8ebef344ce8798

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

**Приложение 6.6  
к ОПОП-П по специальности**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ОУП.06 ФИЗИКА**

(базовый уровень)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	22
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	54
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....	57

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебный предмет **ОУП.06 Физика** является обязательным учебным предметом из предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС СОО, входит в общеобразовательный цикл, изучается на базовом уровне и читается на первом курсе.

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учетом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета "Физика" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Курс физики - системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

*Идея целостности.* В соответствии с ней курс является логически завершенным, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

*Идея генерализации.* В соответствии с ней материал курса физики объединен вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

*Идея гуманитаризации.* Реализация идеи предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

*Идея прикладной направленности.* Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

*Идея экологизации* реализуется посредством введения элементов содержания, посвященных экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счет организации экспериментальной деятельности обучающихся.

Для базового уровня курса физики — это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Решение расчетных и качественных задач с заданной физической моделью, позволяющее применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. Наличие в кабинете физики необходимого лабораторного оборудования для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационного оборудования обязательно.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчете одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, соответствующей условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Общее число часов, для изучения физики, – 110 часов: по два часа в неделю в 1, 2 и 3 семестрах.

## **1.2. Планируемые результаты освоения программы ОУП.06 Физика.**

Освоение учебного предмета ОУП. 06 Физика на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

**Личностные** (далее - ЛР):

Личностные результаты освоения учебного предмета "Физика" должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

<b>Код ЛР</b>	<b>Результат ФГОС СОО</b>	<b>Уточненный результат ФОО СОО</b>
	<b>гражданского воспитания:</b>	<b>гражданского воспитания:</b>
ЛР ГВ 1.	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества	сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества
ЛР ГВ 3.	принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей	принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей
ЛР ГВ 5.	готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях	готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации
ЛР ГВ 6.	умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением	умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением
ЛР ГВ 7.	готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности	готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности
	<b>патриотического воспитания:</b>	<b>патриотического воспитания:</b>
ЛР ПВ 1.	сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России	сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма
ЛР ПВ 2.	ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде	ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике
	<b>духовно-нравственного воспитания:</b>	<b>духовно-нравственного воспитания:</b>
ЛР ДНВ 2.	сформированность нравственного сознания, этического поведения	сформированность нравственного сознания, этического поведения
ЛР ДНВ 3.	способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения,	способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения,

	ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности	ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого
ЛР ДНВ 4.	осознание личного вклада в построение устойчивого будущего	осознание личного вклада в построение устойчивого будущего
	<b>эстетического воспитания:</b>	<b>эстетического воспитания:</b>
ЛР ЭстВ 1.	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений	эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке
	<b>трудового воспитания:</b>	<b>трудового воспитания:</b>
ЛР ТВ 3.	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы	интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы
ЛР ТВ 4.	готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни	готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни
	<b>экологического воспитания:</b>	<b>экологического воспитания:</b>
ЛР ЭкВ 1.	сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем	сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем
ЛР ЭкВ 2.	планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества	планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества
ЛР ЭкВ 5.	расширение опыта деятельности экологической направленности	расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике
	<b>ценности научного познания:</b>	<b>ценности научного познания:</b>
ЛР ЦНП 1.	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки
ЛР ЦНП 3.	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе	осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное

- состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
  - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
  - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
  - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### Общие компетенции

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b>
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		<b>Знания:</b>
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте		



		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Умения:</b>
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
		выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		<b>Знания:</b>
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации
		современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
		ОК 04
организовывать работу коллектива и команды		
взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности		
<b>Знания:</b>		
психологические основы деятельности коллектива		
		психологические особенности личности

### Метапредметные (далее - МПР):

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать овладение:

Код УУД	Результат УУД (ФГОС)	Типовые задачи формирования УУД (программа УУД ФООП)	Уточнения из ФООП (из ФООП предмета)
<b>1. Универсальные учебные познавательные действия:</b>			
Позн.УУД БЛД	а) базовые логические действия:		

Позн.УУД БЛД 1.	самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;		самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне
Позн.УУД БЛД 3.	определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;		определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения
Позн.УУД БЛД 4.	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических, химических, биологических явлениях, например, анализировать физические процессы и явления с использованием физических законов и теорий, например, закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса, газовых законов, закона Кулона, молекулярно-кинетической теории строения вещества, выявлять закономерности в проявлении общих свойств у веществ, относящихся к одному классу химических соединений; определять условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений), например, инерциальная система отсчета, абсолютно упругая деформация, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях
Позн.УУД БЛД 5.	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности, например, анализировать и оценивать последствия использования тепловых двигателей и теплового загрязнения окружающей среды с позиций экологической безопасности; влияния радиоактивности на живые организмы безопасности; представлений о рациональном природопользовании (в процессе подготовки сообщений, выполнения групповых проектов)	вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
Позн.УУД БЛД 6.	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем, например, объяснять основные принципы действия технических устройств и технологий, таких как:	развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

		ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, телефон, СВЧ-печь; и условий их безопасного применения в практической жизни	
<b>Позн.УУД БИД</b>	<b>б) базовые исследовательские действия:</b>		
Позн.УУД БИД 1.	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;	проводить эксперименты и исследования, например, действия постоянного магнита на рамку с током; явления электромагнитной индукции, зависимости периода малых колебаний математического маятника от параметров колебательной системы; проводить исследования зависимостей между физическими величинами, например: зависимости периода обращения конического маятника от его параметров; зависимости силы упругости от деформации для пружины и резинового образца; исследование остывания вещества; исследование зависимости полезной мощности источника тока от силы тока; проводить опыты по проверке предложенных гипотез, например, гипотезы о прямой пропорциональной зависимости между дальностью полета и начальной скоростью тела; о независимости времени движения бруска по наклонной плоскости на заданное расстояние от его массы; проверка законов для изопроцессов в газе (на углубленном уровне)	владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики
Позн.УУД БИД 2.	способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;		способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания
Позн.УУД БИД 3.	овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;		владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики
Позн.УУД БИД 4.	формирование научного типа мышления, владение научной	формировать научный тип мышления, владеть научной	владеть научной терминологией, ключевыми

	терминологией, ключевыми понятиями и методами;	терминологией, ключевыми понятиями и методами, например, описывать изученные физические явления и процессы с использованием физических величин, например: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона	понятиями и методами физической науки
Позн.УУД БИД 5.	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;		ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики
Позн.УУД БИД 6.	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;		выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
Позн.УУД БИД 7.	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;		анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
Позн.УУД БИД 8.	давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;		давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт
Позн.УУД БИД 9.	разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;		разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов
Позн.УУД БИД 11.	уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;	уметь переносить знания в познавательную и практическую области деятельности, например, распознавать физические явления в опытах и окружающей жизни, например: отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света (на базовом уровне)	уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности
Позн.УУД БИД 12.	уметь интегрировать знания из разных предметных областей;	уметь интегрировать знания из разных предметных областей, например, решать качественные задачи, в том числе интегрированного и межпредметного характера; решать расчетные задачи с неявно заданной физической моделью, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла	уметь интегрировать знания из разных предметных областей
Позн.УУД БИД	выдвигать новые идеи,	выдвигать новые идеи,	выдвигать новые идеи,

13.	предлагать оригинальные подходы и решения;	предлагать оригинальные подходы и решения, например, решать качественные задачи с опорой на изученные физические законы, закономерности и физические явления (на базовом уровне); проводить исследования условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения; конструирование кронштейнов и расчет сил упругости; изучение устойчивости твердого тела, имеющего площадь опоры.	предлагать оригинальные подходы и решения
Позн.УУД БИД 14.	ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;		ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения
<b>Позн.УУД РИ</b>	<b>в) работа с информацией:</b>		
Позн.УУД РИ 1.	владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;		владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления
Позн.УУД РИ 2.	создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;	создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации, подготавливать сообщения о методах получения естественнонаучных знаний, открытиях в современной науке	создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации
Позн.УУД РИ 3.	оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;	использовать ИТ-технологии при работе с дополнительными источниками информации в области естественнонаучного знания, проводить их критический анализ и оценку достоверности	оценивать достоверность информации
Позн.УУД РИ 4.	использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач, использовать информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов физики, химии в технике и технологиях	использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности

<b>2. Универсальные учебные коммуникативные действия:</b>			
<b>Комм.УД Общ.</b>	<b>а) общение:</b>		
Комм.УД Общ. 1.	осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;		осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности
Комм.УД Общ. 2.	распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты		распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты
Комм.УД Общ. 4.	аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;	аргументированно вести диалог, развернуто и логично излагать свою точку зрения при обсуждении физических, химических, биологических проблем, способов решения задач, результатов учебных исследований и проектов в области естествознания; в ходе дискуссий о современной естественнонаучной картине мира	
Комм.УД Общ. 5.	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;		развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств
<b>Комм.УД СД</b>	<b>б) совместная деятельность:</b>		
Комм.УД СД 1.	понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы		понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы
Комм.УД СД 2.	выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива		выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива
Комм.УД СД 3.	принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы		принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий
Комм.УД СД 4.	оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;		оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям
Комм.УД СД 5.	предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости		предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости
Комм.УД СД 6.	координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия		координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия
Комм.УД СД 7.	осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и		осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и

	воображение, быть инициативным		воображение, быть инициативным
<b>3. Универсальные учебные регулятивные действия:</b>			
<b>Пер.УД СО</b>	<b>а) самоорганизация:</b>		
Пер.УД СО 1.	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, химии, биологии, выявлять проблемы, ставить и формулировать задачи	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи
Пер.УД СО 2.	самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;	самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач по физике и химии, план выполнения практической или исследовательской работы с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей	самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений
Пер.УД СО 3.	давать оценку новым ситуациям;		давать оценку новым ситуациям
Пер.УД СО 4.	расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;		расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений
Пер.УД СО 5.	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение в групповой работе над учебным проектом или исследованием в области физики, химии, биологии	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение
Пер.УД СО 6.	оценивать приобретенный опыт;		оценивать приобретенный опыт
Пер.УД СО 7.	способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;		способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень
<b>Пер.УД СК</b>	<b>б) самоконтроль:</b>		
Пер.УД СК 1.	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;	давать оценку новым ситуациям, возникающим в ходе выполнения опытов, проектов или исследований, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям
Пер.УД СК 2.	владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;		владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований
Пер.УД СК 3.	использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;	использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения при решении качественных и расчетных задач	использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения
Пер.УД СК 4.	уметь оценивать риски и		оценивать риски и

	своевременно принимать решения по их снижению;		своевременно принимать решения по их снижению
<b>Пер.УД ПСДЛ</b>	<b>г) принятие себя и других людей:</b>		
Пер.УД ПСДЛ 1.	принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;		принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства
Пер.УД ПСДЛ 2.	принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;	принимать мотивы и аргументы других участников при анализе и обсуждении результатов учебных исследований или решения физических задач	принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности
Пер.УД ПСДЛ 3.	признавать свое право и право других людей на ошибки;		признавать свое право и право других на ошибку

### **Предметные (далее - ПР):**

По учебному предмету ОУП.06 Физика (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

<b>№</b>	<b>Формулировка ФГОС СОО</b>
ПР Б1.	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
ПР Б2.	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
ПР Б3.	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
ПР Б4.	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
ПР Б5.	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
ПР Б6.	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
ПР Б7.	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
ПР Б8.	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
ПР Б9.	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
ПР Б10.	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
ПР Б11*	овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)

- В процессе изучения курса физики базового уровня обучающийся научится:
- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;
  - учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;
  - распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики, квантовой физики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов, электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, 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 (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
  - описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
  - описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
  - описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность поля, потенциал, разность потенциалов;

- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
  - описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
  - анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости; закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
  - определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;
  - строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;
  - объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических

- устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;
  - осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
  - исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
  - соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
  - 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: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;
  - использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;
  - объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
  - приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
  - использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
  - работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

### **1.3. Межпредметные связи.**

Изучение курса физики базового уровня осуществляется с учетом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии,

химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

*Математика:* решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объема тел.

*Биология:* механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

*Химия:* дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твердых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, кристаллическая структура твердых тел, механизмы образования кристаллической решетки, спектральный анализ, электролитическая диссоциация, гальваника.

*География:* влажность воздуха, ветры, барометр, термометр, магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъемка земной поверхности, предсказание землетрясений.

*Технология:* преобразование движений с использованием механизмов, учет трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомет и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника, линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета ОУП.06 Физика и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Распределение по семестрам		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр
<b>Трудоемкость учебного предмета</b>	<b>95</b>	<b>51</b>	<b>44</b>	<b>-</b>
<b>Из них аудиторной нагрузки</b>	<b>91</b>	<b>49</b>	<b>42</b>	<b>-</b>
в том числе:				
- лекции	55	28	27	-
- практические занятия	17	10	7	-
- лабораторные работы	17	10	7	
- консультации	2	1	1	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<i>Промежуточная аттестация</i>		ДФК*	Дифференцированный зачет	

\*ДФК – другие формы контроля

## 2.2 Содержание обучения по ОУП.06 Физика

### ***Раздел 1. Физика и методы научного познания.***

Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

*Демонстрации.*

*Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.*

### ***Раздел 2. Механика.***

#### **Тема 2.1. Кинематика**

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная 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.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи.

*Демонстрации.*

*Модель системы отсчета, иллюстрация кинематических характеристик движения.*

*Преобразование движений с использованием простых механизмов.*

*Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.*

*Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.*

*Измерение ускорения свободного падения.*

*Направление скорости при движении по окружности.*

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

*Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.*

*Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.*

*Изучение движения шарика в вязкой жидкости.*

*Изучение движения тела, брошенного горизонтально.*

#### **Тема 2.2. Динамика.**

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

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.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твердого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

*Демонстрации.*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъеме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твердого тела, имеющего ось вращения.

### **Тема 2.3. Законы сохранения в механике.**

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомет, копер, пружинный пистолет, движение ракет.

*Демонстрации.*

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

## **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

### **Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории.**

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопродессы в идеальном газе с постоянным количеством



вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

*Демонстрации.*

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объема комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

### **Тема 3.2. Основы термодинамики.**

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

*Демонстрации.*

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путем трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение удельной теплоемкости.

### **Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.**

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

*Демонстрации.*

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества. Демонстрация кристаллов.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение относительной влажности воздуха.

#### **Раздел 4. Электродинамика.**

##### **Тема 4.1. Электростатика.**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

*Демонстрации.*

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение емкости конденсатора.

##### **Тема 4.2. Постоянный электрический ток.**

Токи в различных средах. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p-n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

### *Демонстрации.*

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

### **Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.**

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, ее модуль и направление.

Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

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.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

### *Демонстрации.*

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы.*

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

### **Раздел 5. Колебания и волны.**

### **Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания.**

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.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

#### *Демонстрации.*

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединенных конденсатора, катушки и резистора.

### **Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны.**

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. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов  $E$ ,  $B$ ,  $v$  в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

#### *Демонстрации.*

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблующееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.  
Звуковой резонанс.  
Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.  
Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

### **Тема 5.3. Оптика.**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.  
Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления.  
Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляриод.

*Демонстрации.*

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение поляризации света.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

### **Раздел 6. Основы специальной теории относительности.**

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.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

### **Раздел 7. Квантовая физика.**

#### **Тема 7.1. Элементы квантовой оптики**

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.

Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.

*Демонстрации.*

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

## **Тема 7.2. Строение атома.**

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -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.

Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.

*Демонстрации.*

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы.*

Наблюдение линейчатого спектра.

## **Тема 7.3. Атомное ядро.**

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. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. 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. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

*Демонстрации.*

Счетчик ионизирующих частиц.

*Ученический эксперимент, лабораторные работы*

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

## **Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.**

Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система.

Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд.

Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Нерешенные проблемы астрономии.

*Ученические наблюдения.*

Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

### ***Обобщающее повторение.***

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

---

### 2.3 Тематическое планирование учебного предмета ОУП.06 Физика

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
	<b>1 семестр</b>	<b>51</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>2 / 1</b>		
	<b>Раздел 1. Физика и методы научного познания.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	<b>Тема 1.1. Физика и методы научного познания</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
2	<p>Физика - наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.</p> <p>Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.</p>	2	2				ГВ 7 ПВ 2 ДНВ 2 ЭстВ 1 ТВ 3 ЭкВ 2 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Изучение научных (эмпирических и теоретических) методов познания окружающего мира. Обсуждение границ применимости физических законов и теорий. Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в науке и в практической деятельности людей. Демонстрация аналоговых и цифровых измерительных приборов, компьютерных датчиков. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике</i>
	<b>Раздел 2. Механика.</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>				
	<b>Тема 2.1. Кинематика</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
2	<p><b>Механическое движение.</b> Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория.</p> <p>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.</p>	0,5	0,5				ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Проведение эксперимента: изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; изучение движения шарика в вязкой жидкости; изучение движения тела, брошенного горизонтально.</i>
2	<p><b>Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.</b> Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от</p>	0,5	0,5				<i>Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спидометр, цепные и ремённые передачи</i>	



№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
	времени.							
2	<b>Свободное падение.</b> Ускорение свободного падения.	0,5	0,5					
2	<b>Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью.</b> Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение. Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ременные передачи.	0,5	0,5					
3	<i>Практическое занятие №1 (по выбору преподавателя)</i> – «Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости». – Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю». – «Изучение движения шарика в вязкой жидкости». – «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	2		2				
	<b>Тема 2.2. Динамика.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				
4	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для	1	1				ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	
							<i>Сравнение масс взаимодействующих тел. Изучение зависимости силы упругости от деформации; сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Объяснение невесомости. Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости,</i>	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
	материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.						возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации; изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. Объяснение особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения. Объяснение основных принципов действия подшипников и их практического применения. Объяснение движения искусственных спутников. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёт	
4	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.	0,5	0,5					
4	Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.	0,5	0,5					
5	Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.	0,5	0,5					
5	Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.	0,5	0,5					
5-6	<i>Практическое занятие №2 (по выбору преподавателя)</i> – «Изучение движения бруска по наклонной плоскости». – «Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации». – «Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения».	3		3				
	<b>Тема 2.3. Законы сохранения в механике.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
7	Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	0,5	0,5			ЦНП 1 ЦНП 3	Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы с	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
7	Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.	0,5	0,5				ОК 01, ОК 02, ОК 04  изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления. Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. Анализ физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение основных принципов действия и практического применения технических устройств, таких как: водомёт, копёр, пружинный пистолет. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики. Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации. Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез	
7	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.	0,5	0,5					
7	Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. Технические устройства и практическое применение: водомет, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.	0,5	0,5					
8	<i>Практическое занятие №3 (по выбору преподавателя)</i> – «Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников». – «Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута».	2		2				
	<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>			
	<b>Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>				

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
9	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.	1	1				ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04  <i>Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение основных принципов действий термометра и барометра и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия, броуновское движение. Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул. Анализ физических процессов и явлений с использованием МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики. Работа в</i>	
9	Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температур Цельсия.	0,5	0,5					
10	Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы.	1	1					
9	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.	0,5	0,5					
10-11	<i>Практическое занятие №4 (по выбору преподавателя)</i> – «Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней». – «Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа».	3		3				

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
							<i>группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме</i>	
	<b>Тема 3.2. Основы термодинамики.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>			
12	Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоемкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.	1,5	1,5			ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение моделей паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни двигателя внутреннего сгорания, бытового холодильника, кондиционера. Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа.</i>	
12-13	Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопротессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	1,5	1,5				<i>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» законы, закономерности и физические</i>	
13	Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.	1	1					
14-15	<i>Лабораторная работа №1 «Измерение удельной теплоемкости».</i>	4			4			

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
							явления. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации по теме	
	<b>Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>			
16	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.	1	1			ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	Проведение эксперимента: измерение относительной влажности воздуха. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение свойств насыщенных паров, способов измерения влажности Наблюдение кипения при пониженном давлении, нагревания и плавления кристаллического вещества. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни гигрометра, психрометра, калориметра. Изучение технологий получения современных материалов, в том числе наноматериалов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием уравнения теплового баланса. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: деформация твёрдых тел,	
16	Твердое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.	0,5	0,5					
16	Уравнение теплового баланса. Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.	0,5	0,5					
17	Лабораторная работа №2 «Измерение относительной влажности воздуха».	2			2			

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
								нагревание и охлаждение тел, изменение агрегатных состояний вещества и объяснение их на основе законов и формул молекулярной физики. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов молекулярной физики и термодинамики в технике и технологиях
	<b>Раздел 4. Электродинамика.</b>	<b>16</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		
	<b>Тема 4.1. Электростатика.</b>	<b>7</b>	<b>5</b>		<b>2</b>			
18	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.	1	1				ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	Проведение эксперимента: измерение ёмкости конденсатора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение принципов действия электроскопа, электрометра, конденсатора. Изучение принципов действия и условий безопасного применения в практической жизни, копировального аппарата, струйного принтера. Рассмотрение физических оснований электростатической защиты и заземления электроприборов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и
19	Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля.	1	1					
20	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.	1	1					
20-21	Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.	2	2					

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
	Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.							<i>формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электризация тел, взаимодействие зарядов и объяснение их на основе законов и формул электростатики. Описание изученных свойств вещества и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал, разность потенциалов, ёмкость. Анализ физических процессов и явлений с использованием физических законов: закона сохранения электрического заряда, закона Кулона. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации и подготовке сообщений о проявлении законов электростатики в окружающей жизни и применении их в технике</i>
21-22	<i>Лабораторная работа №3 «Измерение ёмкости конденсатора».</i>	2			2			
	<b>Тема 4.2. Постоянный электрический ток.</b>	<b>9</b>	<b>5</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		
22	Токи в различных средах. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.	1	1				ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение электролиза. Оценка</i>
23	Электрическое сопротивление. Удельное	1	1					



№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
	сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока.						<p><i>абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения амперметра, вольтметра, реостата, источников тока, электронагревательных и электроосветительных приборов, термометра сопротивления, вакуумного диода, термисторов и фоторезисторов, полупроводниковых диодов, гальваники. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток». Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока с использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца. Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила</i></p>	
23	Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.	1	1					
24	Электронная проводимость твердых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства р-п-перехода. Полупроводниковые приборы.	1	1					
24	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.	1	1					
25	Лабораторная работа №4 (по выбору преподавателя) – «Изучение смешанного соединения резисторов». – «Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления».	2			2			

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
	– «Наблюдение электролиза».							<i>тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление разность потенциалов, ЭДС, работа тока, мощность тока. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях</i>
	<i>Самостоятельная работа №1</i> Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.	2				2		
26	Консультация	1					1	
	<b>2 семестр</b>	<b>43</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>2 / 1</b>		
	<b>Раздел 4. Электродинамика.</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		<b>5</b>			
	<b>Тема 4.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.</b>	<b>10</b>	<b>5</b>		<b>5</b>			
27	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.	1	1				ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления электромагнитной индукции. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигателя, ускорителей элементарных частиц, индукционной печи. Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное поле».</i>
27	Сила Ампера, ее модуль и направление. Сила Лоренца, ее модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.	1	1					

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
28	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.	1	1				<p><i>Электромагнитная индукция. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Определение направления вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Анализ электромагнитных явлений с использованием закона электромагнитной индукции. Описание изученных свойств веществ и электромагнитных явлений с использованием физических величин: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей</i></p>	
28-29	Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.	2	2					
29-31	<i>Лабораторная работа №5 (по выбору преподавателя)</i> – «Изучение магнитного поля катушки с током». – «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током». – «Исследование явления электромагнитной индукции».	5			5			
	<b>Раздел 5. Колебания и волны.</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>2</b>			
	<b>Тема 5.1. Механические и электромагнитные колебания.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
32	Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и	2	2			ЦНП 1 ЦНП 3	<i>Исследование параметров колебательной системы – периода, частоты, амплитуды и фазы</i>	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
	фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.						ОК 01, ОК 02, ОК 04	колебаний (пружинный и/или математический маятник). Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса. Проведение эксперимента: исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза; исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические и электромагнитные колебания. Описание механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармонических электромагнитных колебаниях. Решение качественных задач с опорой на изученные законы,
33	Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.	2	2					
34	<i>Практическое занятие №5</i> «Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора».	2		2				
35	<i>Лабораторная работа №6</i> «Исследование	2			2			

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
	зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза».							<i>закономерности, описывающие механические и электромагнитные колебания. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме</i>
	<b>Тема 5.2. Механические и электромагнитные волны.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
36	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.	1	0,5	0,5			ЦНП 1 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Изучение образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение отражения и преломления, интерференции и дифракции механических волн. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний, звукового резонанса. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Изучение условий излучения электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов <math>E</math>, <math>B</math>, <math>v</math> в электромагнитной волне. Изучение применения электромагнитных волн в технике и быту.</i>
36-37	Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов $E$ , $B$ , $v$ в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.	2	1	1				<i>Изучение применения электромагнитных волн в технике и быту. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения музыкальных инструментов, ультразвуковой диагностики в технике и медицине, радара, радиоприёмника, телевизора,</i>
37	Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты,	1	0,5	0,5				

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
	ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприемник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.							<i>антенны, телефона, СВЧ-печи. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающие распространение механических и электромагнитных волн. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений об использовании электромагнитных волн в технике. Участие в дискуссии об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме</i>
	<b>Тема 5.3. Оптика.</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				
38	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.	2	2			ТВ 4 ЭкВ 1 ЦНП 1 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Изучение явления полного внутреннего отражения, его применения в световоде. Изучение моделей микроскопа, телескопа. Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображений в линзах. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения очков, лупы, фотоаппарата, проекционного</i>	
39	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая	2	2					

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лж	пз	лр	с.р. / конс		
	линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.						<p><i>аппарата, микроскопа, телескопа, волоконной оптики, дифракционной решётки, поляроида. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики. Построение и описание изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой. Рассмотрение пределов применимости геометрической оптики. Распознавание физических явлений в опытах и окружающей жизни: прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света. Изучение условий наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Анализ оптических явлений с использованием законов: закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света. Описание оптических явлений с использованием</i></p>	
40	Дифракция света. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решетку. Поляризация света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решетка, поляриод.	2	2					
41	<i>Практическое занятие №6 (по выбору преподавателя)</i> – «Измерение показателя преломления стекла». – «Исследование свойств изображений в линзах». – «Наблюдение дисперсии света».	2		2				

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
							<i>физических величин: фокусное расстояние и оптическая сила линзы</i>	
	<b>Раздел 6. Основы специальной теории относительности.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
	<b>Тема 6.1. Основы специальной теории относительности.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
42	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.	1	1				ДНВ 4 ЭстВ 1 ОК 01, ОК 02, ОК 04  <i>Решение качественных задач с опорой на изученные постулаты СТО. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о границах применимости классической механики и основах СТО</i>	
42	Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.	1	1					
	<b>Раздел 7. Квантовая физика.</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		
	<b>Тема 7.1. Элементы квантовой оптики.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>					
43	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. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.	2	2				ЭкВ 1 ЦНП 1  <i>Наблюдение фотоэффекта на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на</i>	



№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
								<i>изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах: фотоэлектрический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона</i>
	<b>Тема 7.2. Строение атома.</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>				
44	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -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.	1	1				ЭкВ 1 ЦНП 1 ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>Изучение модели опыта Резерфорда. Проведение эксперимента по наблюдению линейчатого спектра. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение модели атома: Томсона, планетарной модели атома, модели атома Бора. Изучение спектра уровней энергии атома водорода. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения спектроскопа, лазера, квантового компьютера.</i>
44	Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.	0,5	0,5					<i>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Строение атома». Распознавание физических явлений в учебных опытах: возникновение линейчатого спектра излучения. Анализ квантовых процессов и</i>
44	<i>Практическое занятие №7 «Наблюдение линейчатого спектра».</i>	0,5		0,5				

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
							<i>явлений с использованием постулатов Бора</i>	
	<b>Тема 7.3. Атомное ядро.</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>		<b>1</b>		
45	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. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.	1	1				ЭкВ 1 ЦНП 1 ОК 01, ОК 02, ОК 04 <i>Изучение экспериментов, доказывающих сложность строения атомного ядра. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза. Изучение нуклонной модели ядра Гейзенберга-Иваненко. Объяснение устройства и применения дозиметра, камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной бомбы. Решение задач с опорой на полученные знания, в т.ч. о заряде и массовом числе ядра. Распознавание физических явлений в учебных опытах и в окружающей жизни: естественная и искусственная радиоактивность.</i>	
45	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.	0,5	0,5				<i>Описание квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: период полураспада, энергия связи атомных ядер, дефект массы ядра. Анализ процессов и явлений с использованием законов и постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада. Участие в работе круглого стола</i>	
45	<i>Практическое занятие №8 «Исследование треков частиц (по готовым фотографиям)».</i>	0,5		0,5				
	<i>Самостоятельная работа №2 Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона.</i>	1				1		

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
								«Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира». Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технологиях, экологических аспектах ядерной энергетики
	<b>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>1</b>		
	<b>Тема 8.1. Элементы астрономии и астрофизики.</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>1</b>		
46	Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звездного неба. Созвездия, яркие звезды, планеты, их видимое движение.	0,5	0,5				ГВ 6. ПВ 1. ДНВ 4 ЭстВ 1 ТВ 3 ЭкВ 5 ЦНП 3 ОК 01, ОК 02, ОК 04	Подготовка сообщений об этапах развития астрономии, о прикладном и мировоззренческом значении астрономии, о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии. Изучение современных представлений о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Изучение типов галактик, радиогалактик и квазаров. Изучение движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной, процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, масштабной структуры Вселенной. Объяснение расширения Вселенной на основе закона Хаббла. Подготовка к
46	Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Звезды, их основные характеристики. Диаграмма "спектральный класс - светимость". Звезды главной последовательности. Зависимость "масса - светимость" для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд.	0,5	0,5					
46	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.	0,5	0,5					

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
	Единство физической картины мира. Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.						<p><i>обсуждению нерешенных проблем астрономии. Проведение наблюдений невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии</i></p>	
46	Млечный Путь - наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешенные проблемы астрономии	0,5	0,5					
	<i>Самостоятельная работа №3</i> - «Наблюдения невооруженным глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звезды». - «Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути».	1				1		
	<b>Раздел 9. Обобщающее повторение.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					
	<b>Тема 9.1. Обобщающее повторение.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					
47	Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных	1	1				<p>ГВ 6. ПВ 1. ДНВ 4 ЭстВ 1 ТВ 4 ЦНП 3</p> <p><i>Участие в дискуссии о роли физики и астрономии в различных сферах деятельности человека. Подготовка сообщений о месте физической картины мира в ряду современных представлений о природе. Выполнение учебных заданий, демонстрирующих освоение основных</i></p>	

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	В том числе				ЛР, ОК	Основные виды деятельности обучающихся
			лк	пз	лр	с.р. / конс		
	естественно-научных представлений о природе.						ОК 01, ОК 02, ОК 04	<i>понятий, физических величин и законов курса физики</i>
47	Консультация	1				1		
	<b>Всего:</b>	<b>95</b>	<b>55</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>4 / 2</b>		

\*В рамках воспитательной работы

лк – лекции

пз – практические занятия

лр – лабораторная работа

с.р. (и.п.) – самостоятельная работа, включая индивидуальный проект

ПП – практическая подготовка

ЛР – личностные результаты

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3.1. Для реализации рабочей программы учебного предмета ОУП.06 Физика должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

- кабинет «Физики», оснащенный оборудованием:

#### **3.1.1. Специализированная мебель и системы хранения:**

- доска классная / рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение, проектор, крепления в комплекте) / интерактивной панелью (программное обеспечение в комплекте);
- стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой;
- кресло офисное;
- шкаф для хранения учебных пособий;
- доска пробковая/доска магнитно-маркерная;
- система (устройство) для затемнения окон;
- стол ученический, регулируемый по высоте электрифицированный/Стол ученический, регулируемый по высоте (приобретается при наличии потолочной системы электроснабжения);
- стул ученический, регулируемый по высоте;
- тумба для таблиц под доску/шкаф для хранения таблиц и плакатов/система хранения и демонстрации таблиц и плакатов;
- аптечка универсальная для оказания первой медицинской помощи (в соответствии с приказом № 822н);
- стол лабораторный демонстрационный с надстройкой;
- стол лабораторный демонстрационный с электрическими розетками, автоматами аварийного отключения тока;
- огнетушитель.

#### **3.1.2. Технические средства**

- сетевой фильтр;
- документ-камера;
- многофункциональное устройство/принтер4
- интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение, проектор, крепление в комплекте)/Рельсовая система с классной и интерактивной доской (программное обеспечение, проектор, крепление в комплекте)/интерактивной панелью (программное обеспечение в комплекте);
- персональный компьютер с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, программное обеспечение для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн-опроса).

### **3.1.3. Электронные средства обучения**

- электронные средства обучения/Интерактивные пособия/Онлайн-курсы (по предметной области);
- комплект учебных видеофильмов (по предметной области).

### **3.1.4. Демонстрационные учебно-наглядные пособия**

- словари, справочники, энциклопедия (по предметной области).

### **3.1.5. Лабораторно-технологическое оборудование (лабораторное оборудование, приборы, наборы для эксперимента, инструменты)**

- цифровая лаборатория по физике для учителя
- цифровая лаборатория по физике для ученика
- весы технические с разновесами
- комплект для лабораторного практикума по оптике
- комплект для лабораторного практикума по механике
- комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике
- комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором)
- комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, биологической, механической и термоэлектрической энергетики)
- амперметр лабораторный
- вольтметр лабораторный
- колориметр с набором калориметрических тел
- термометр лабораторный
- 

### **3.1.6. Оборудование лаборантской кабинета физики**

- Стол с ящиками для хранения/гумбой
- Кресло офисное
- Стол лабораторный моечный
- Сушильная панель для посуды
- Шкаф для хранения учебных пособий
- Шкаф для хранения посуды/приборов
- Лаборантский стол
- Стул лабораторный, регулируемый по высоте
- Система хранения таблиц и плакатов

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### **3.2.1 Основные источники**

Мякишев, Г. Я. Физика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А.

Парфентьевой. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-09-103619-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335051> (дата обращения: 14.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 432 с. — ISBN 978-5-09-103620-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335054> (дата обращения: 14.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2 Электронные образовательные ресурсы**

1. Система электронного обучения "Курс" [Электронный ресурс]. — URL: [https://www.msun.ru/ru/edu\\_kurs/](https://www.msun.ru/ru/edu_kurs/). — (дата обращения: 25.03.2023).

2. Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. — URL: <http://ntic.msun.ru:8087/jirbis2/>. — (дата обращения: 25.03.2023).

### **3.3 Требования к педагогическим работникам**

Реализация программы учебного предмета обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует преподаваемому предмету.

Требования к образованию. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемой предмету без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 17. Транспорт не реже одного раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.



#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля (в ходе проведения занятия) и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в соответствии с рабочими материалами педагога, входящими в состав УМКД, методических рекомендаций и указаний по учебному предмету, а также проверочными заданиями к учебным занятиям.

Текущий контроль успеваемости проводится регулярно - несколько раз в семестр.

В качестве форм текущего контроля используются:

- индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий;
- контроль выполнения практических работ на практических занятиях;
- контроль выполнения индивидуальных самостоятельных заданий;
- тестирование;
- наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;
- наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе работы над проектом.

Промежуточная аттестация проводится в форме ДФК и дифференцированного зачета в соответствии с фондом оценочных средств.