


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Вятский государственный университет»**  
(ВятГУ)

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
 Вахрушева Л.В.  
31.08.2023 г.  
рег. №3-15.02.10.52\_2023\_0013

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Физика**

для специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

уровень подготовки - углублённый

Форма обучения  
очная

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 17 мая 2012 года приказ N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями, и Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утвержденную приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. N 371.

Разработчик: Шило Артем Данилович преподаватель колледжа ВятГУ.

Рассмотрено и рекомендовано ЦК естественнонаучных и технических дисциплин, протокол № 1 от 31.08.2023 г.

председатель ЦК  / Метелева Е.Е.  
подпись ФИО

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	27
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	29
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	32

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Физика»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

«Физика» - учебная дисциплина по выбору из обязательных предметных областей.

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

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

#### личностных:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;

#### гражданского воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
- патриотического воспитания:
- 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;
- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;
  - духовно-нравственного воспитания:
  - осознание духовных ценностей российского народа;
  - сформированность нравственного сознания, этического поведения;
  - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
  - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
  - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;
  - эстетического воспитания:
  - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;
  - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
  - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
  - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;
  - физического воспитания:
  - сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
  - потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
  - активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;
  - трудового воспитания:
  - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
  - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
  - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
  - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- экологического воспитания:
- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
  - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
  - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
  - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;
  - расширение опыта деятельности экологической направленности;
- ценности научного познания:
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### **метапредметных:**

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 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;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;
- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- 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;
- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия;
- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самоорганизация:

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

- давать оценку новым ситуациям;

- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

- оценивать приобретенный опыт;

- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

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 коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

принятие себя и других людей:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

- признавать свое право и право других людей на ошибки;

- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

### **предметных:**

- сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

- сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;



– сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

– сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер;

– сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности; относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада;

– сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;

– сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

– сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические

эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

- овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;

- овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, 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;

- сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов по очной форме обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>167</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	113
практические занятия	44
лабораторные занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>6</b>
<b>Консультации</b>	<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
Форма промежуточной аттестации - экзамен	

### 2.2. Тематический план учебной дисциплины

«Физика»

Название разделов/тем учебной дисциплины	Вид учебной работы	Объем часов	Уровень освоения
		Очная форма обучения	
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физика и методы научного познания</b>		<b>2</b>	
Тема 1.1. Физика - фундаментальная наука о природе	Теоретическое обучение	2	2
<b>Раздел 2. Механика</b>		<b>34</b>	
Тема 2.1. Кинематика	Теоретическое обучение	7	2
	Лабораторная работа	2	
	Практическая работа	2	
Тема 2.2. Динамика	Теоретическое обучение	5	2
	Практическая работа	2	
Тема 2.3. Статика твёрдого тела	Теоретическое обучение	4	2
	Практическая работа	2	
Тема 2.4. Законы сохранения в механике	Теоретическое обучение	6	2
	Лабораторная работа	2	
	Практическая работа	4	
<b>Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>26</b>	
Тема 3.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Теоретическое обучение	9	2
	Практическая работа	3	
Тема 3.2. Термодинамика. Тепловые машины	Теоретическое обучение	7	2
	Практическая работа	3	
Тема 3.3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	Теоретическое обучение	4	2

<b>Раздел 4. Электродинамика</b>		<b>46</b>	
Тема 4.1. Электрическое поле	Теоретическое обучение	8	2
	Практическая работа	2	
Тема 4.2. Постоянный электрический ток	Теоретическое обучение	6	2
	Лабораторная работа	3	
	Практическая работа	4	
Тема 4.3. Токи в различных средах	Теоретическое обучение	5	2
Тема 4.4. Магнитное поле	Теоретическое обучение	6	2
	Практическая работа	3	
Тема 4.5. Электромагнитная индукция	Теоретическое обучение	6	2
	Практическая работа	3	
<b>Раздел 5. Колебания и волны</b>		<b>42</b>	
Тема 5.1. Механические колебания	Теоретическое обучение	5	2
	Практическая работа	2	
Тема 5.2. Электромагнитные колебания	Теоретическое обучение	9	2
	Практическая работа	4	
	Лабораторные работы	1	
Тема 5.3. Механические и электромагнитные волны	Теоретическое обучение	7	2
	Практическая работа	2	
Тема 5.4. Оптика	Теоретическое обучение	6	2
	Лабораторная работа	2	
	Практическая работа	4	
<b>Раздел 6. Основы специальной теории относительности</b>		<b>4</b>	
	Теоретическое обучение	4	2
<b>Раздел 7. Квантовая физика</b>		<b>16</b>	
Тема 1. Корпускулярно-волновой дуализм	Теоретическое обучение	5	2
	Практическая работа	2	
Тема 2. Физика атома	Теоретическое обучение	3	
Тема 3. Физика атомного ядра и элементарных частиц	Теоретическое обучение	4	
	Практическая работа	2	
<b>Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики</b>		<b>2</b>	
	Теоретическое обучение	2	2
<b>Консультация</b>		<b>1</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Итого</b>		<b>179</b>	

## 2.3. Содержание разделов / тем учебной дисциплины /

### Раздел 1.1. Физика и методы научного познания.

**Содержание учебного материала:** физика — фундаментальная наука о природе.

Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

### Раздел 2. Механика

#### Тема 2.1. Кинематика.

**Содержание учебного материала:** Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение.

Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Кинематика».

**Лабораторная работа:** исследование движения тела, брошенного горизонтально.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Дать определения понятий “механическое движение”, “тело отсчета” и материальная точка”.
2. Различие понятий: траектория, путь и перемещение.
3. Что такое поступательное движение тела?
4. Что такое равномерное прямолинейное движение тела (частицы)?
5. Что показывает скорость равномерного движения?
6. Какое движение называют равноускоренным?
7. Что такое ускорение и что оно показывает? Единица измерения ускорения.
8. Привести графики, демонстрирующие зависимость скорости от времени при равномерном движении, равноускоренном движении с начальной скоростью и без нее (всего должно быть три графика).
9. Что такое свободное падение тел? Чему равно ускорение свободного падения  $g$  около поверхности Земли.
10. Закон сложения скоростей. Пример закона.
11. Движение материальной точки по окружности. Определения периода обращения, частоты вращения. Формулы центростремительного ускорения и скорости при равномерном движении точки по окружности.

#### Тема 2.2. Динамика.

**Содержание учебного материала:** Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Силы в механике: тяжести, упругости, вес тела, трения. Невесомость.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Динамика».

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки к текущей аттестации по теме:**

1. Первый закон Ньютона, системы, для которых он справедлив. Принцип относительности Галилея.
2. Второй закон Ньютона.

3. Что такое плотность вещества. Единица плотности.
4. Третий закон Ньютона.
5. Сколько видов сил различают в механике?
6. Закон Гука.
7. Закон трения скольжения. Сила трения покоя.
8. Закон всемирного тяготения. Что такое сила и центр тяжести?  
Что такое вес тела и невесомость? Что такое первая космическая скорость?

### **Тема 2.3. Статика твёрдого тела.**

**Содержание учебного материала:** Вращательное движение материальной точки, твёрдого тела. Виды равновесия твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Момент инерции.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Статика».

**Формы текущего контроля:** устный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Что означает выражение: тело или система тел находится в состоянии равновесия?
2. В чём состоит условие равновесия тел, движущихся поступательно (при отсутствии вращения)?
3. Что называют плечом силы?
4. Что называют моментом силы? Какая формула выражает смысл этого понятия?  
Какова единица измерения момента силы в системе СИ?
5. Какую роль играет момент силы во вращательном движении?
6. Как определяется знак момента силы? Чему равен момент силы, проходящий через ось вращения?
7. Сформулируйте и запишите условие равновесия тела с закреплённой осью вращения, т.е. правило моментов.
8. Каковы общие условия равновесия любого твёрдого тела?
9. Что называется моментом инерции: определение, формула, единица измерения в системе СИ?

### **Тема 2.4. Законы сохранения в механике.**

**Содержание учебного материала:** Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Законы сохранения в механике».

**Лабораторная работа:** изучение сохранения механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Что такое импульс тела? Какая система называется замкнутой?
2. Закон сохранения импульса.
3. Мощность, единицы ее измерения.
4. Понятие механической энергии. Кинетическая и потенциальная энергии.
5. Чему равна потенциальная энергия упруго деформированного тела (пружины)?
6. Закон сохранения полной механической энергии.
7. Что такое момент силы относительно оси вращения, лежащей внутри тела вращения?
8. От чего зависит знак момента силы, лежащей в плоскости вращения?
9. Когда тело, имеющее ось вращения, будет находиться в равновесии?

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

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

**Содержание учебного материала:** Основы молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Границы применимости идеального газа. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Основы МКТ».

**Формы текущего контроля по теме:** решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. МКТ – это физическая теория ...
2. Тепловое движение – это...
3. Сформулировать положения МКТ, их опытные обоснования.
4. Что такое молекула?
5. Что такое – 1 моль вещества?
6. Как рассчитать количество вещества?
7. Что такое – молярная масса?
8. Как рассчитать молярную массу?
9. Как рассчитать массу молекулы?
10. Как можно на практике оценить размер молекул?
11. Диффузия.
12. Основное уравнение МКТ.
13. Тепловое равновесие – это ...
14. Принципы измерения температуры: (3)
15. Какую шкалу температур называют абсолютной?
16. Чему равен абсолютный нуль температуры по шкале Цельсия?
17. Каков физический смысл абсолютного нуля температуры?
18. Уравнение, указывающее на физический смысл температуры.
19. Уравнение, устанавливающее связь между давлением идеального газа и его температурой.
20. Каков физический смысл постоянной Больцмана?

#### **Тема 3.2. Термодинамика. Тепловые машины.**

**Содержание учебного материала:** Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Термодинамика».

**Формы текущего контроля по теме:** решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Основные понятия и определения.
2. Внутренняя энергия системы.
3. Внутренняя энергия идеального газа.
4. Работа и теплота как формы передачи энергии.
5. Теплоемкость. Удельная теплоемкость.
6. Уравнение теплового баланса.
7. Первое начало термодинамики.

8. Адиабатный процесс.
9. Принцип действия тепловой машины.
10. КПД теплового двигателя.
11. Второе начало термодинамики.
12. Термодинамическая шкала температур.
13. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду.

### **Тема 3.3. Свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.**

#### **Содержание учебного материала:**

Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение.

Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Изменения агрегатных состояний вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для подготовки к аттестации по теме:**

1. Испарение и конденсация.
2. Насыщенный пар и его свойства.
3. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
4. Приборы для определения относительной влажности.
5. Кипение.
6. Зависимость температуры кипения от давления.
7. Перегретый пар и его использование в технике.
8. Модель жидкого состояния вещества.
9. Поверхностный слой жидкости.
10. Энергия поверхностного слоя.
11. Модель твердого состояния вещества.
12. Упругие свойства твердых тел.
13. Закон Гука.
14. Механические свойства твердых тел.
15. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей.
16. Плавление и кристаллизация.

### **Раздел 4. Электродинамика**

#### **Тема 4.1 Электрическое поле.**

**Содержание учебного материала:** Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

#### **Практическое занятие:**

1. Решение задач по теме: «Электрическое поле».
2. Решение задач по теме: «Соединение конденсаторов».

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос, решение задач, тест.

#### **Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Закон сохранения электрического заряда.
2. Закон Кулона.



3. Напряженность электростатического поля.
4. Напряженность поля, создаваемого точечным зарядом.
5. Принцип суперпозиции электрических полей.
6. Работа силы однородного электростатического поля по перемещению электрического заряда.
7. Потенциал электростатического поля.
8. Потенциал электростатического поля точечного заряда.
9. Связь между напряжением и напряженностью.
10. Диэлектрическая проницаемость вещества.
11. Электрическая ёмкость уединенного проводника.
12. Электрическая ёмкость конденсатора.
13. Емкость плоского конденсатора.
14. Параллельное соединение конденсаторов.
15. Последовательное соединение конденсаторов.
16. Энергия электростатического поля конденсаторов.

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

**Содержание учебного материала:** Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.

##### **Практическое занятие:**

1. Решение задач по теме «Соединение проводников».
2. Решение задач по теме «Закон Ома».

##### **Лабораторная работа:**

1. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.
2. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос, решение задач, тест.

##### **Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.
2. Работа сил электрического поля при переносе заряда.
3. Сила тока.
4. Закон Ома.
5. Сопротивление проводника.
6. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.
7. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры.
8. Электродвижущая сила источника тока.
9. Последовательное сопротивление проводников.
10. Параллельное сопротивление проводников.
11. Работа тока.
12. Мощность тока.
13. Закон Джоуля-Ленца.

#### **Тема 4.3. Токи в различных средах**

**Содержание учебного материала:** Электрический ток в металлах. Сила тока. Опыт Манделъштама и Папалекси. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах. Газовые разряды. Плазма. Применение тока газа.

Полупроводники: собственная и примесная проводимость. P-n переход, его свойство. Полупроводниковые приборы: диод (устройство, принцип действия), транзистор (классификация, устройство, принцип действия).

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Условия для существования электрического тока.
2. Что называют электрическим током в металлах?
3. Опыт Манделъштама и Папалекси.
4. По какой формуле определяется сила тока в проводнике?
5. График зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
6. График зависимости сопротивления проводника от температуры.
7. Какие вещества относятся к электролитам?
8. Что называется электролитической диссоциацией?
9. Какова природа электрического тока в электролитах?
10. Что называется электролизом?
11. Напишите и сформулируйте законы Фарадея для электролиза.
12. В чём физический смысл электрохимического эквивалента вещества?
13. В чём физический смысл постоянной Фарадея для электролиза?
14. Являются ли газы проводниками при нормальных условиях?
15. Условия, при которых газ становится проводником.
16. Какой процесс называется ионизацией газа?
17. Какой процесс называется рекомбинацией атомов?
18. Какова природа электрического тока в газах?
19. Что называется газовым разрядом?
20. Виды газовых разрядов.
21. Что такое плазма?
22. Какие вещества называются полупроводниками?
23. Объяснить механизм собственной и примесной проводимости полупроводников.
24. Какова природа электрического тока в полупроводниках?
25. Какого рода примеси называют донорными и акцепторными?
26. Что такое p-n переход? Прямое и обратное включение.
27. Свойство p-n перехода.
28. Полупроводниковые приборы: диод (классификация, устройство); транзистор (классификация, устройство, принцип действия)

#### **Тема 4.4. Магнитное поле**

**Содержание учебного материала:** Опыт Эрстеда, Направление и модуль вектора магнитной индукции, Магнитный поток, Закон Ампера. Применение силы Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд, применение силы Лоренса. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость: диа-, пара- и ферромагнетики.

**Практическое занятие:**

1. Решение задач по теме «Сила Ампера».
2. Решение задач по теме «Сила Лоренса».

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Как возникают магнитные взаимодействия
2. Что такое магнитное поле, чем оно создается.
3. Свойства магнитного поля.
4. Действия магнитного поля на рамку с током.
5. Количественная характеристика магнитного поля.

6. Что принято за направление вектора магнитной индукции.
7. Правило буравчика.
8. Что определяет правило буравчика.
9. Как изображают магнитные поля
10. Что такое линии магнитной индукции.
11. Магнитное поле прямого и кругового тока.
12. Магнитное поле – вихревое. Что это значит?
13. От чего зависит модуль вектора магнитной индукции.
14. Сила Ампера.
15. Направление силы Ампера.
16. Сила Лоренца.
17. Направление силы Лоренца.
18. Как движется заряженная частица в магнитном поле.
19. Применение силы Ампера и Лоренца.

#### **Тема 4.5. Электромагнитная индукция.**

**Содержание учебного материала:** Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Практическое занятие: Изучение явления электромагнитной индукции.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Электромагнитная индукция».

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, устный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Электромагнитная индукция.
2. Вихревое электрическое поле.
3. Самоиндукция.
4. Энергия магнитного поля.
5. Магнитная проницаемость среды.

#### **Раздел 5. Колебания и волны.**

##### **Тема 5.1. Механические колебания.**

**Содержание учебного материала:** Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Механические колебания».

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Колебательное движение. Условия возникновения колебаний. Параметры колебательного движения.
2. Дайте определение гармоническому колебанию. Уравнение гармонического колебания.
3. Приведите примеры свободного затухающего механического колебания. Вынужденные механические колебания. Резонанс.

##### **Тема 5.2. Электромагнитные колебания.**

**Содержание учебного материала:** Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа

и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.

**Практическое занятие:**

1. Решение задач по теме «Переменный ток».
2. Решение задач по теме «Трансформатор».

**Лабораторная работа:** изучение

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Электрические колебания. Колебательный контур. Формула Томсона.
2. Переменный электрический ток. Рамка, вращающаяся в магнитном поле. Генератор переменного тока.
3. Трансформаторы.
4. Электрические машины переменного тока.
5. Резистор в цепи переменного тока. Действующее значение ЭДС, напряжения и силы тока.
6. Конденсатор в цепи переменного тока.
7. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.
8. Вынужденные колебания в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.
9. Закон Ома для цепи переменного тока.
10. Мощность, выделяющаяся в цепи переменного тока

**Тема 5.3. Механические и электромагнитные волны.**

**Содержание учебного материала:** Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Поперечные и продольные волны.
2. Характеристики волны.
3. Интерференция волн.
4. Звуковые волны.
5. Ультразвук и его применение.
6. Электромагнитная волна.
7. Чему равна скорость электромагнитных волн в вакууме?
8. Условие излучения электромагнитных волн.
9. Длина волны (формула, единицы, определение)
10. Формула связи периода и частоты колебаний
11. Поток энергии электромагнитной волны (формула, определение, единицы)
12. Плотность потока энергии электромагнитного излучения (формула, единицы, определение)
13. Интенсивность электромагнитной волны (определение, единицы, формула)
14. Точечный источник излучения (определение, примеры)
15. Формула связи интенсивности электромагнитной волны и плотности энергии.
16. Формула связи интенсивности волны с расстоянием от источника.
17. Формула давления электромагнитной волны.
18. Что такое радиосвязь?
19. Виды радиосвязи.
20. Что такое радиолокация? Ее применение?

#### **Тема 5.4. Оптика.**

**Содержание учебного материала:** Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

**Практическое занятие:** Решение задач по теме «Тонкая линза».

#### **Лабораторная работа:**

1. Определение коэффициента преломления.
2. Определение фокусного расстояния тонкой линзы. Получение изображения на экране.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, устный опрос, решение задач.

#### **Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Скорость распространения света.
2. Законы отражения и преломления света.
3. Полное отражение.
4. Линзы.
5. Скорость распространения света.
6. Законы отражения и преломления света.
7. Глаз как оптическая система.
8. Оптические приборы.
9. Волновые свойства света.
10. Интерференция света.
11. Когерентность световых лучей.
12. Интерференция в тонких пленках.
13. Использование интерференции в науке и технике.
14. Дифракция света.
15. Дифракционная решетка.
16. Поляризация света.
17. Дисперсия света.
18. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.
19. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.
20. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.

### **Раздел 6. Элементы квантовой физики.**

#### **Тема 6.1. Границы применимости классической механики**

**Содержание учебного материала:** Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности. Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос.

#### **Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Объясните сущность теории относительности.
2. Каким путём Эйнштейн решил противоречия, возникшие при применении механического принципа относительности к законам электродинамики?
3. Сформулируйте постулаты теории относительности.

4. В чём заключается относительность одновременности событий?
5. Сформулировать и записать формулы следствий, вытекающих из постулатов теории относительности.
6. Записать формулу классического закона сложения скоростей.
7. Записать релятивистский закон сложения скоростей.
8. Запишите формулу, выражающую зависимость массы тела от скорости его движения.
9. Как записывается второй закон Ньютона в релятивистском виде.
10. В чём состоит закон взаимосвязи массы и энергии?
11. Что называют энергией покоя? Какая формула выражает смысл этого понятия?

## **Раздел 7. Квантовая физика.**

### **Тема 7.1. Квантовая оптика.**

**Содержание учебного материала:** Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, устный опрос, решение задач, тест.

Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:

1. Квантовая гипотеза Планка.
2. Фотоны и их свойства.
3. Внешний фотоэлектрический эффект.
4. Уравнение Эйнштейна.
5. Законы фотоэффекта.
6. Внутренний фотоэффект.
7. Типы фотоэлементов.

### **Тема 7.2. Физика атома.**

**Содержание учебного материала:** Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.

**Формы текущего контроля по теме:** устный опрос, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Строение атома по Резерфорду.
2. Ядерная модель атома.
3. Изотопы.
4. Квантовые постулаты Бора. Модель атома по Бору.
5. Квантовые генераторы.

### **Тема 7.3. Физика атомного ядра и элементарных частиц.**

**Содержание учебного материала:** Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.

**Практическое занятие:** решение задач по теме «Радиоактивный распад».

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, решение задач, тест.

**Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Что представляют собой альфа частицы?
2. Какими свойствами обладают ядерные силы?
3. Что называют энергией связи ядра?
4. Что такое дефект массы?

5. Что такое удельная энергия связи?
6. Что такое радиоактивность?
7. Что представляет собой альфа- и бета-частицы? Какова их проникающая способность?
8. Напишите уравнения альфа- и бета-распадов. Какие из известных вам законов сохранения выполняются при радиоактивном распаде?
9. Что такое период полураспада?
10. В чем заключается закон радиоактивного распада?
11. Опишите процесс деления ядра урана.
12. Что представляет собой цепная реакция деления?
13. В чем заключается необходимое условие цепной реакции?
14. Что представляет собой ядерный реактор? Из каких основных элементов он состоит?
15. Какие процессы происходят в атомной электростанции?

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

### **Тема 8.1 Этапы развития астрономии**

**Содержание учебного материала:** Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.

Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.

**Формы текущего контроля по теме:** письменный опрос, устный опрос, решение задач, тест.

### **Вопросы для подготовки текущей аттестации по теме:**

1. Наша звездная система — Галактика.
2. Другие галактики.
3. Строение и происхождение Галактик.
4. Термоядерный синтез.
5. Энергия Солнца и звезд.
6. Эволюция звезд.
7. Происхождение Солнечной системы.

## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении. Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного



проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например, подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых знаний, умений и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение семестра.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета: математических дисциплин.

Основное оборудование:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- персональный компьютер;
- комплект классных инструментов.

Учебно-наглядные пособия:

- лабораторный комплекс для учебной проектной деятельности по физике;
- комплект таблиц «Физика 10 класс»;
- комплект таблиц «Физика 11 класс».

Программное обеспечение:

- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.**

Основная литература:

1. 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. — ISBN 978-5-09-103619-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/335051>.

2. 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>.

Дополнительная литература:

1. Физика : 10-й класс : базовый уровень : учебник / Г. Я. Мякишев, М. А. Петрова, С. В. Степанов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 399 с. — ISBN 978-5-09-087863-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334688>.

2. Касьянов, В. А. Физика: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. А. Касьянов. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-09-087868-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/334850>

Справочно-библиографические и периодические издания

1. Семенцова, Т. М. Основные законы элементарной физики (формулы, комментарии, задачи) : справочное пособие / Т. М. Семенцова, Д. И. Семенов. — Ульяновск : УлГУ, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199697>

2. Перельман, Я. И. Знаете ли вы физику? [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Серия: Открытая наука).

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ [Электронный ресурс] /-Режим доступа: - <https://e.vyatsu.ru>

2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [Электронный ресурс] /-Режим доступа: <https://www.vyatsu.ru/nash-universitet/obrazovatel'naya-deyatel-nost/kolledzh/15-02-10-mehatronika-i-mobil-naya-robototehnika-po.html>

3. Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [Электронный ресурс] /-Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

**Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы**

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

2. ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

3. ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))

4. ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

5. ЭБС «Академия» (<http://www.academia-moscow.ru/elibrary/>)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Windows Professional;
- Office Professional Plus.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Результаты обучения	Формы и методы контроля для оценки результатов обучения
<p><b>Предметные образовательные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;</li> <li>– сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;</li> <li>– сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчета, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, моделей газа, жидкости и твердого (кристаллического) тела, идеального газа, точечный заряд, однородное электрическое поле, однородное магнитное поле, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;</li> <li>– сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризации тел, эквипотенциальности поверхности заряженного проводника, электромагнитной индукции, самоиндукции, зависимости сопротивления полупроводников "р-" и "n-типов" от температуры, резонанса, интерференции волн, дифракции, дисперсии, полного внутреннего отражения, фотоэффект, физические принципы спектрального анализа и работы лазера, "альфа-" и "бета-" распады ядер, гамма-излучение ядер;</li> <li>– сформированность умений применять законы</li> </ul>	<p>Экзамен в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устного опроса</li> <li>- выполнения практических заданий.</li> </ul>

классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения энергии) и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности; относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, три закона Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твердого тела; связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева-Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, закона Кулона; законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип неопределенности Гейзенберга, закон сохранения заряда, массового числа и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада;

- сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;
- сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;
- сформированность представлений о методах

получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

– сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

– сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

– овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;

– овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, 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;

– сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля

Метапредметные и личностные образовательные результаты оцениваются при защите индивидуальных проектов обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

## Приложение 1

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Физика»**

#### **1. Общие положения**

Формы и процедуры промежуточной аттестации по дисциплине разрабатываются преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме экзамена.

Виды заданий промежуточной аттестации: устный ответ, выполнения практических заданий.

Вид задания преподаватель определяет самостоятельно.

#### **2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**

##### **2.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена**

###### **Цель процедуры:**

Целью промежуточной аттестации по учебной дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения учебной дисциплины.

###### **Субъекты, на которые направлена процедура:**

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

###### **Период проведения процедуры:**

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

###### **Требования к помещениям материально-техническим средствам для проведения процедуры:**

Требования к лаборатории для проведения процедуры и необходимости специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, ведущим дисциплину.

###### **Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:**

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

###### **Требования к фонду оценочных средств:**

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания, из перечня которых формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты рассматриваются на соответствующих цикловых комиссиях и утверждаются заместителем директора колледжа по учебной работе. Количество вопросов в билете определяется преподавателем самостоятельно в зависимости от вида заданий, но не менее двух. Количество экзаменационных билетов, как правило, превышает количество обучающихся, проходящих процедуру промежуточной аттестации в форме экзамена.

###### **Описание проведения процедуры:**

Каждому обучающемуся при предъявлении зачетной книжки выдается экзаменационный билет. После получения экзаменационного билета и подготовки ответов, обучающийся должен

в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения экзамена определяется из расчета 0,3 часа на каждого обучающегося.

### **Шкалы оценки результатов проведения процедуры:**

Результаты проведения экзамена оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

### **3. Контроль и оценка образовательных результатов**

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

#### **3.1. Показатели оценки образовательных результатов**

Образовательные результаты (предметные)	Показатели оценки результата
- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;	понимание роли физики в современной научной картине мира, анализ ее связи с другими естественными науками
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;	формулирование определений важнейших физических понятий, понимание, формулирование основных законов физики
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;	описание наблюдений, определение физических величин, проведение экспериментов, разработка алгоритма выполнения физического эксперимента, обработка результатов измерений физических величин, определение зависимости между физическими величинами
- сформированность умения решать физические задачи;	разработка алгоритма решения физической задачи, решение задач с использованием формул законов физики
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;	объяснение условий протекания физических явлений в природе и применение знаний в профессиональной и повседневной жизни
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;	выбор компьютерных технологий для обработки и передачи информации и её представления в различных формах для применения в своей профессиональной деятельности



<p>- овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефноточечной системы обозначений Л.Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)</p>	<p>Применение правил записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л.Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)</p>
--	--

### 3.2 Перечень вопросов для контроля предметных образовательных результатов

<p><b>Проверяемые образовательные результаты (предметные)</b></p>	<p><b>Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения</b></p>
<p>- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое методология и каково ее значение в организации физического познания?</li> <li>2. Понятие «физическая картина мира» и формированием методов теоретического исследования.</li> <li>3. Физической сущность наблюдаемых во Вселенной явлений;</li> <li>4. Роль физики для решения практических задач.</li> </ol>
<p>- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физика - наука о природе. Роль физики в технике и производственной деятельности человека. Международная система единиц (СИ).</li> <li>2. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка.</li> <li>3. Траектория, путь и перемещение. Скорость. Правило сложения скоростей.</li> <li>4. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость и путь в случае равноускоренного прямолинейного движения.</li> <li>5. Законы Ньютона. Масса тела. Сила.</li> <li>6. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость.</li> <li>7. Импульс тела. Закон сохранения импульса.</li> <li>8. Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии.</li> <li>9. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Следствия, вытекающие из постулатов СТО (относительность промежутков времени и пространственных расстояний). Принцип соответствия.</li> <li>10. Основные положения и экспериментальные обоснования молекулярно - кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия.</li> <li>11. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура. Связь температуры с давлением.</li> <li>12. Уравнение Менделеева - Клапейрона.</li> <li>13. Изотермический, изобарный, изохорный процессы и его график</li> <li>14. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.</li> </ol>

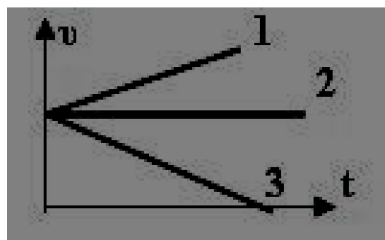
15. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.
16. Тепловой двигатель, его КПД. Роль тепловых двигателей и охрана окружающей среды.
17. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха, ее измерения. Точка росы.
18. Особенности жидкого состояния вещества. Поверхностное натяжение. Смачиваемость. Капиллярные явления. Кипение. Критическое состояние вещества.
19. Виды деформации. Эквипотенциальные поверхности. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью. График зависимости относительной деформации от напряжения. Механические свойства твердых тел. Закон Гука.
20. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
21. Электрическое поле и его напряженность. Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей.
22. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал и разность потенциалов.
23. Проводники. Свойства проводников в электрическом поле. Диэлектрики. Поляризация полярных и неполярных диэлектриков.
24. Емкость. Конденсаторы.
25. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.
26. Электрический ток. Его основные характеристики. Условное обозначение элементов электрической цепи. Работа и мощность тока. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников.
27. Электрическое сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
28. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
29. Электролиты. Электролиз. Применение электролиза.
30. Электрический ток в газах. Виды самостоятельных разрядов.
31. Электрический ток в вакууме. Электровакуумный диод, триод, электронно-лучевая трубка.
32. Чистые и примесные полупроводники, p-n переход.
33. Полупроводниковый диод. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов.
34. Магнитное поле и его основные характеристики.
35. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера, его применение.
36. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в магнитном поле.
37. Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
38. Гармоническое колебание, его характеристики.
39. Свободные электромагнитные колебания в контуре.
40. Получение электрического тока. Генератор.

	<p>41. Преобразование и передачи электрической энергии. Трансформатор.</p> <p>42. Механические волны. Гипотеза Максвелла.</p> <p>43. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>44. Изобретение радио Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.</p> <p>45. Схема и принцип действия простейшего радиоприемника. Распространение радиоволн в атмосфере Земли. Радиолокация, сферы ее применения.</p> <p>46. Принцип Гюйгенса. Закон отражения и преломления света.</p> <p>47. Интерференция света. Условие максимумов и минимумов. Когерентные волны. Способы получения интерференционных картин.</p> <p>48. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.</p> <p>49. Линзы. Их основные характеристики.</p> <p>51. Открытие фотоэффекта. Законы фотоэффекта.</p> <p>52. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта.</p> <p>53. Модель атома Томсона. Планетарная модель атома Резерфорда.</p> <p>54. Модель атома по Бору. Трудности и противоречия теории Бора.</p> <p>55. Радиоактивность. Правило смещения. Закон радиоактивного распада.</p> <p>56. Строение атомного ядра. Изотопы.</p> <p>57. Ядерные силы. Дефект масс.</p> <p>58. Цепные реакции деления тяжелых ядер. Ядерный реактор.</p> <p>59. Термоядерные реакции.</p> <p>60. Звездное небо и небесные координаты. Строение и развитие Вселенной.</p>
<p>- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;</p>	<p>Определите плотность деревянного бруска. Оборудование: линейка, сосуд с водой, мерный стакан. Указание. Воспользуйтесь условием плавания тела: если тело плавает, значит, сила тяжести равна выталкивающей силе. Возможное решение. Заполним сосуд (рекомендуется взять пластиковую тарелку) водой насколько это возможно. Пусть объем жидкости равен <math>V_{\text{тар}}</math>. Аккуратно опустим брусок в пластиковую тарелку с водой. Объем вытесненной воды <math>V_1</math> определим с помощью мерного стакана. Аккуратно погрузим весь брусок в воду. Некоторая часть воды вновь выльется из тарелки. Ясно, что всего из тарелки будет вытеснен объем воды равный объему бруска <math>V_{\text{брус}}</math>. <math>\rho V_1 = V_{\text{брус}} \rho_{\text{брус}}</math> <math>\rho V_1 = V_{\text{брус}} \rho_{\text{брус}}</math></p> <p>Запишите в тетрадь:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) результаты эксперимента;</li> <li>2) обработка результатов эксперимента;</li> <li>3) вывод по работе</li> </ol>
<p>- сформированность умения решать физические задачи;</p>	<p>1. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями: <math>X_1 = 5t</math>, <math>X_2 = 150 - 10t</math>. Построить графики зависимости <math>X(t)</math>.</p>

	Найти место и время встречи. 2. Уклон длиной 100 м лыжник прошёл за 20с, двигаясь с ускорением 0,3 м/с <sup>2</sup> . Какова скорость лыжника в начале и конце уклона?
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;	1. Во время аварии на АЭС «Фукусима - 2» ядерного взрыва не произошло. Поясните, какие условия необходимы, чтобы неуправляемая цепная реакция стала управляемой. 2. Предприниматель планирует начать производство яхт. Для того, чтобы его бизнес был прибыльным, он планирует проанализировать информацию по ряду направлений: - где лучше всего производить яхты с точки зрения пошлин? - где покупать каркас для будущей яхты? - какой дизайн яхт наиболее привлекателен для покупателей? - какие цвета в моде? - как сделать так, чтобы днище яхты не подвергалось коррозии (краски / растворы)? - каким образом должна быть сконструирована яхта, чтобы она обладала наибольшей остойчивостью? - какой двигатель устанавливать на яхту, чтобы итоговая скорость модели была не ниже средней в ценовой группе? На какие из этих вопросов поможет дать ответ физика? Обоснуйте свой ответ.
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;	Используя электронный учебник по химии «Физике» Образовательный сайт школьников», составить конспект по заданной теме, установив связь изученного материала со своей профессиональной деятельностью
<b>Комплексные виды контроля (для проверки нескольких знаний)</b>	
	<p style="text-align: center;">Примерный тест</p> <p>1. Ниже перечислены движения тел относительно Земли. Какую систему отсчёта, связанную с одним из этих тел, нельзя считать инерциальной? Систему отсчёта, связанную с Землёй, примите за инерциальную.</p> <p>а) Девочка бежит с постоянной скоростью б) Автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги в) Поезд движется равноускоренно г) Хоккейная шайба равномерно скользит по гладкому льду</p> <p>2. В каких из приведённых ниже случаях речь идёт о движении тела по инерции?</p> <p>а) Всадник летит через голову споткнувшегося коня б) Книга лежит на поверхности стола в) Пузырёк воздуха равномерно прямолинейно движется в трубке с водой г) Человек, споткнувшись, падает назад</p> <p>3. Если на тело действуют другие тела, то оно...</p> <p>а) находится в покое б) движется в) движется с изменяющейся скоростью г) находится в покое или движется равномерно прямолинейно</p> <p>4. При равномерном прямолинейном движении велосипедиста сумма всех сил, действующих на него равна</p>

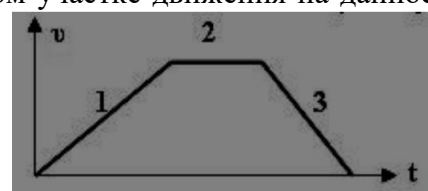
нулю. Какой из графиков зависимости скорости от времени соответствует этому движению?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) ни один из графиков



5. На рисунке представлен график изменения скорости тела с течением времени. На каком участке движения на данное тело не действуют другие тела?

- а) на участке 1
- б) на участке 2
- в) на участке 3
- г) на всех участках движения



### 3.2.1. Критерии оценки образовательных результатов

#### 1. Шкала оценки устных ответов

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
Тема раскрыта в полном объеме, высказывания связные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры, сделаны выводы. Ответы на вопросы даны в полном объеме или вопросы отсутствуют.	5	Отлично
Тема раскрыта не в полном объеме, высказывания в основном связные и логичные, использована научная лексика, приведены примеры, сделаны выводы. Ответы на вопросы сигнализируют о наличии проблемы в понимании темы.	4	Хорошо
Тема раскрыта недостаточно, высказывания несвязные и нелогичные. Научная лексика не использована, примеры не приведены, выводы отсутствуют. Ответы на вопросы в значительной степени зависят от помощи со стороны преподавателя	3	Удовлетворительно
Тема не раскрыта. Логика изложения, примеры, выводы и ответы на вопросы	2	Не удовлетворительно

отсутствуют.		
--------------	--	--

## 2. Шкала оценки в соответствии с эталоном

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
Задача решена в соответствии с эталоном.	5	Отлично
В задаче допущен один-два недочета и (или) одна ошибка	4	Хорошо
В задаче допущено несколько недочётов и две ошибки	3	Удовлетворительно
В задаче допущено несколько недочетов и более двух ошибок	2	Не удовлетворительно