


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа  
 Жижикина О.В.  
«04» 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

специальности:

35.02.10 «Обработка водных биоресурсов»

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО по специальности 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель колледжа



Д.В. Ронжин

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета  
Протокол № 6 от «29» ноября 2022 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Жигарева

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины	4
1.2.1. Цели дисциплины	4
1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО	6
1.3. Количество часов, отведенных на изучение дисциплины	13
1.4. Форма обучения	14
2. Содержание учебной дисциплины	14
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	15
2.2 Тематический план	17
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»	17
3. Условия реализации учебной дисциплины	21
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	21
3.2. Информационное обеспечение обучения	22
3.3. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	23
3.4. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине	30
4. Индивидуальный проект	30
4.1. Общие положения	30
4.2. Требования к подготовке индивидуального проекта	31
4.3 Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов	32
5. Дополнения и изменения в рабочей программе	33

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Физика»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Общеобразовательная дисциплина «Физика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.10 «Обработка водных биоресурсов». В соответствии с ФГОС СОО физика является обязательной дисциплиной на уровне среднего общего образования.

### 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

#### 1.2.1. Цели дисциплины:

Содержание программы общеобразовательной дисциплины Физика направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента);
- овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- формирование умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую физическую науку.

Освоение курса ОД «Физика» предполагает решение следующих **задач**:

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
- понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;
- формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;
- приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;
- формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую

информацию с учётом профессиональной направленности;

- подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессий / должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;

- подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием.

Особенность формирования совокупности задач изучения физики для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

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

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

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

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

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

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

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
- выдвигать гипотезы и строить модели,
- применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

- практически использовать физические знания;
- оценивать достоверность естественно-научной информации;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

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

- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: законов

механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- применять полученные знания для решения физических задач;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

### 1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие <sup>1</sup>	Дисциплинарные <sup>2</sup>
<b>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</b>	<p><b>В части трудового воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> </ul> <p><b>Интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</b></p> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>а) базовые логические действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел,</li> </ul>

<sup>1</sup> Указываются формируемые личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме

<sup>2</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022 для базового и углубленного уровня обучения)

	<p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p><b>б) базовые исследовательские действия:</b></p> <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>- способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>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); владеть основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;</p> <p>- владеть 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</p>
--	--	--

		<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать 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</li> </ul>
<p><b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения профессиональной деятельности</b></p>	<p><b>В области ценности научного познания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b></p> <p><b>в) работа с информацией:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-сформировать умения 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;</li> <li>- сформировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, уметь использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развить умения критического анализа получаемой информации.</li> </ul>



	<p>оптимальную форму представления и визуализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- 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;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul>	
<p><b>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</b></p>	<p><b>В области духовно-нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- 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;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p><b>а) самоорганизация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть 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;</li> <li>сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний</li> </ul>

	<p>- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p><b>б) самоконтроль:</b> использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p><b>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</b> внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p>	
<p><b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b></p>	<p>- готовность и способность к образованию и саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><b>б) совместная деятельность:</b></p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников</p>	<p>- овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы</p>

	<p>обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <b>принятие себя и других людей:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>	
<p><b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</b></p>	<p><b>В области эстетического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>а) <b>общение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопротессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и</li> </ul>

	<p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность.</p>
<p><b>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</b></p>	<p>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</p> <p>- 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;</p> <p><b>В части гражданского воспитания:</b></p> <p>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</p> <p>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> <p>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</p> <p>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p>	<p>- сформировать 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.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> <li><b>патриотического воспитания:</b></li> <li>- 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;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</li> <li>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</li> <li>- 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;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	
<p><b>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</b></p>	<p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать 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</li> </ul>

	активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности на основе знаний по физике	необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.
<b>ПК. 1.1</b> Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов.		

### 1.3. Количество часов, отведенных на изучение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **130** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **130** часов.

### 1.4. Форма обучения:

- *очная* с применением ДОТ (дистанционных образовательных технологий)
- *заочная* с применением ДОТ
- *очно-заочная* с применением ДОТ

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>130</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>130</b>
в том числе:	
практические занятия	28
Лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа	-
Итоговая аттестация в форме: 1 семестр – диф. зачёт 2 семестр- контрольная работа.	

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

№ п/п	Наименование разделов/тем	Общая трудоемкость, ч.	Контактная работа, ч.	Самостоятельная работа, ч	Формы контроля

			теория	практика	лабораторные		
<b>1 семестр</b>							
1.	Введение. Физика и методы научного познания.	2	2	-	-	-	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ;
2.	<b>Раздел 1. Механика</b>	24	18	6	-	-	- наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;
3.	Тема 1.1 Основы кинематики	8	6	2	-	-	- оценка выполнения лабораторных работ;
4.	Тема 1.2 Основы динамики	8	6	2	-	-	- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);
5.	Тема 1.3 Законы сохранения в механике	8	6	2	-	-	- оценка тестовых заданий;
6.	<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>	20	12	4	4	-	- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;
7.	Тема 2.1 Основы молекулярно - кинетической теории	8	4	2	2	-	- экзамен
8.	Тема 2.2 Основы термодинамики	8	4	2	2	-	
9.	Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	4	4	-	-	-	
10.	<b>Раздел 3. Электродинамика</b>	32	18	8	6	-	
11.	Тема 3.1 Электрическое поле	6	4	2	-	-	
12.	Тема 3.2 Законы постоянного тока	10	4	2	4	-	
13.	Тема 3.3 Электрический ток в различных средах	4	4	-	-	-	

14.	Тема 3.4 Магнитное поле	6	4	2	-	-	
15.	Тема 3.5 Электромагнитная индукция	6	2	2	2	-	
	<b>1 семестр:</b>	<b>78</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	
<b>2 семестр</b>							
16.	<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- оценка контрольных работ;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);</li> <li>- оценка тестовых заданий;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;</li> <li>- экзамен</li> </ul>
17.	Тема 4.1 Механические колебания и волны	4	4	-	-	-	
18.	Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны	8	4	2	2	-	
19.	<b>Раздел 5. Оптика</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	
20.	Тема 5.1 Природа света	10	4	2	4	-	
21.	Тема 5.2 Волновые свойства света	8	4	2	2	-	
22.	Тема 5.3 Специальная теория относительности	4	4	-	-	-	
23.	<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
24.	Тема 6.1 Квантовая оптика	6	4	2	-	-	
25.	Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	6	4	2	-	-	
26.	<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
27.	Тема 7.1 Строение Солнечной системы	2	2	-	-	-	
28.	Тема 7.2 Эволюция Вселенной	4	2	-	2	-	
29.	<b>2 семестр:</b>	<b>52</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	



30.	<b>Итого:</b>	<b>130</b>	<b>82</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>-</b>
-----	---------------	------------	-----------	-----------	-----------	----------

### 2.3. Тематический план и содержание дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, индивидуальный проект (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>1 семестр</b>		
<b>Введение. Физика и методы научного познания</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 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. Физические законы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Понятие о физической картине мира. Погрешности измерений физических величин. <i>Значение физики при освоении профессий и специальностей СПО</i>	<b>2</b>
	<b>Раздел 1. Механика</b>	
<b>Тема 1.1 Основы кинематики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Механическое движение и его виды. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Принцип относительности Галилея. Способы описания движения. <i>Траектория. Путь. Перемещение.</i> Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением свободного падения. <i>Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость.</i> Центростремительное ускорение.	<b>6</b>
	<b>Практическая работа №1:</b> Кинематика движения материальной точки.	
<b>Тема 1.2 Основы динамики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы механики Ньютона. Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес. Невесомость. Силы упругости. <b>Силы трения.</b>	<b>6</b>
	<b>Практическая работа №2:</b> Движение материальной точки под действием сил: упругости, трения, тяжести. Движение тел под действием нескольких сил.	
<b>Тема 1.3 Законы сохранения в механике</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. <i>Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.</i> Работа силы тяжести и силы упругости. Применение законов сохранения. Границы применимости классической механики.	<b>6</b>
	<b>Практическая работа №3:</b> Закон сохранения импульса. Законы сохранения энергии.	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>20</b>

<b>Тема 2.1</b> <b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. <i>Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия.</i> Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. <i>Температура и ее измерение.</i> Термодинамическая шкала температуры. Абсолютный нуль температуры. Скорости движения молекул и их измерение. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы и их графики. Газовые законы. Молярная газовая постоянная		
	<b>Практическая работа №4:</b> Графическое решение газовых законов.		2
	<b>Лабораторная работа №1:</b> Изучение изопроцессов в газах.		2
<b>Тема 2.2</b> <b>Основы термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Второе начало термодинамики. <i>Принцип действия тепловой машины. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильные машины.</i> Охрана природы.		
	<b>Практическая работа №5:</b> Изменение внутренней энергии тела в процессе совершения работы. Основы термодинамики.		2
	<b>Лабораторная работа №2:</b>		2
<b>Тема 2.3</b> <b>Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. <i>Абсолютная и относительная влажность воздуха.</i> Приборы для определения влажности воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическое состояние вещества. Характеристика жидкого состояния вещества. Характеристика твердого состояния вещества. <i>Кристаллические и аморфные тела.</i> Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Пластическая (остаточная) деформация. <i>Плавление. Удельная теплота плавления.</i> Кристаллизация.		
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 3.1</b> <b>Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	
	<i>Электрические заряды.</i> Элементарный электрический заряд. <i>Закон сохранения заряда. Закон Кулона.</i> Электрическая постоянная. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. <i>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.</i> Работа сил электростатического поля. Потенциал. <i>Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.</i> Энергия электрического поля. <i>Применение конденсаторов</i>		
	<b>Практическая работа №6:</b> Определение основных характеристик электрического поля.		2
<b>Тема 3.2</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		

<b>Законы постоянного тока</b>	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. <i>Закон Ома для участка цепи. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Работа и мощность постоянного тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников.</i>	4
	<b>Практическая работа №7:</b> Расчет электрической цепи.	2
	Лабораторная работа №3 Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	2
	Лабораторная работа №4 Изучение законов последовательного и параллельного соединений проводников.	2
<b>Тема 3.3 Электрический ток в различных средах</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Электрический ток в металлах, в электролитах, газах, в вакууме.	4
<b>Тема 3.4</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	
<b>Магнитное поле</b>	Вектор индукции магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Взаимодействие токов. <i>Сила Ампера. Применение силы Ампера.</i> Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. <i>Сила Лоренца. Применение силы Лоренца.</i> Определение удельного заряда.	4
	<b>Практическая работа №8:</b> Магнитное поле и его характеристики.	2
<b>Тема 3.5 Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <i>Явление электромагнитной индукции.</i> Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. <i>Вихревое электрическое поле.</i> ЭДС индукции в движущихся проводниках. <i>Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</i> Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Электромагнитное поле	2
	<b>Практическая работа №9:</b> Движение заряженной частицы в магнитном поле	2
	<b>Лабораторная работа №5</b> Изучение явления электромагнитной индукции	2
	<b>2 семестр</b>	
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		<b>12</b>
<b>Тема 4.1 Механические колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Математический маятник. Пружинный маятник. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение	4
	<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>

Электромагнитные колебания и волны	Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Формула Томсона. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. <i>Принцип радиосвязи. Применение электромагнитных волн</i>	
	<b>Практическая работа №10:</b> Определение параметров электромагнитных колебаний.	2
	<b>Лабораторная работа №6:</b> Изучение работы трансформатора.	2
<b>Раздел 5. Оптика</b>		<b>22</b>
Тема 5.1 Природа света	<b>Содержание учебного материала:</b> Точечный источник света. <i>Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света.</i> Солнечные и лунные затмения. Принцип Гюйгенса. <i>Полное отражение.</i> Линзы. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. <i>Оптические приборы.</i> Телескопы.	4
	<b>Практическая работа №11:</b> Электромагнитные колебания и волны.	2
	<b>Лабораторная работа №7:</b> Определение показателя преломления стекла.	2
	<b>Лабораторная работа №8:</b> Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	2
Тема 5.2 Волновые свойства света	<b>Содержание учебного материала:</b> Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. 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 излучений. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Спектральный анализ. Спектральные классы звезд. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. Шкала электромагнитных излучений.	4
	<b>Практическая работа №12:</b> . Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.	2
	<b>Лабораторная работа №9:</b> Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	2
Тема 5.3 Специальная теория относительности	<b>Содержание учебного материала:</b> Движение со скоростью света. Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы. Элементы релятивистской динамики.	4
<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>		<b>12</b>
Тема 6.1 Квантовая оптика	<b>Содержание учебного материала:</b> Квантовая гипотеза Планка. Тепловое излучение.	4

	Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света. Опыты П.Н. Лебедева и Н.И. Вавилова. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	
	<b>Практическая работа №13:</b> Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2
<b>Тема 6.2</b> <b>Физика атома</b> <b>и атомного ядра</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4
	Развитие взглядов на строение вещества. Модели строения атомного ядра. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые постулаты Бора. <i>Лазеры</i> . Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные превращения. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова – Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Ядерная энергетика. Энергетический выход ядерных реакций. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Энергия звезд. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы.	
	<b>Практическая работа №14:</b>	
<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>		<b>6</b>
<b>Тема 7.1</b> Строение Солнечной системы	<b>Содержание учебного материала:</b>	2
	Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.	
<b>Тема 7.2</b> Эволюция Вселенной	<b>Содержание учебного материала:</b>	2
	Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.	
	<b>Лабораторная работа №10.</b> Изучение карты звездного неба.	
<b>Промежуточная аттестация:</b>		
<b>Всего:</b>		<b>13</b> <b>0</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

##### **Оборудование учебного кабинета:**

1. Цифровая лаборатория по физике для учителя;
2. Цифровая лаборатория по физике для ученика;
3. Весы технические с разновесами;
4. Комплект для лабораторного практикума по оптике;
5. Комплект для лабораторного практикума по механике;
6. Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамики;

7. Комплект для лабораторного практикума по электричеству (с генератором);
8. Комплект для изучения возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой энергии, био-, механической и термоэлектрической энергии);
9. Амперметр лабораторный;
10. Вольтметр лабораторный;
11. Колориметр с набором калориметрических тел;
12. Термометр лабораторный;
13. Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии;
14. Барометр-анероид;
15. Блок питания регулируемый;
16. Веб-камера на подвижном штативе;
17. Видеокамера для работы с оптическими приборами;
18. Генератор звуковой;
19. Гигрометр (психрометр);
20. Груз наборный;
21. Динамометр демонстрационный;
22. Комплект посуды демонстрационной с принадлежностями;
23. Манометр жидкостной демонстрационный;
24. Метр демонстрационный;
25. Микроскоп демонстрационный;
26. Насос вакуумный Комовского;
27. Столик подъемный;
28. Штатив демонстрационный физический;
29. Электроплитка;
30. Набор демонстрационный по механическим явлениям;
31. Набор демонстрационный по динамике вращательного движения;
32. Набор демонстрационный по механическим колебаниям;
33. Набор демонстрационный волновых явлений;
34. Ведерко Архимеда;
35. Маятник Максвелла;
36. Набор тел равного объема;
37. Набор тел равной массы;
38. Прибор для демонстрации атмосферного давления;
39. Призма, наклоняющаяся с отвесом;
40. Рычаг демонстрационный;
41. Сосуды сообщающиеся;
42. Стакан отливной демонстрационный;
43. Трубка Ньютона;
44. Шар Паскаля;
45. Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям;
46. Набор демонстрационный по газовым законам;
47. Набор капилляров;
48. Трубка для демонстрации конвекции в жидкости;
49. Цилиндры свинцовые со стругом;
50. Шар с кольцом;
51. Высоковольтный источник;
52. Генератор Ван-де-Граафа;
53. Дозиметр;

54. Камертоны на резонансных ящиках;
55. Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн;
56. Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи;
57. Комплект проводов;
58. Магнит дугообразный;
59. Магнит полосовой демонстрационный;
60. Машина электрофорная;
61. Маятник электростатический;
62. Набор по изучению магнитного поля Земли;
63. Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов;
64. Набор демонстрационный по полупроводникам;
65. Набор демонстрационный по постоянному току;
66. Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме;
67. Набор демонстрационный по электродинамике;
68. Набор для демонстрации магнитных полей;
69. Набор для демонстрации электрических полей;
70. Трансформатор учебный;
71. Палочка стеклянная;
72. Палочка эбонитовая;
73. Прибор Ленца;
74. Стрелки магнитные на штативах;
75. Султан электростатический;
76. Штативы изолирующие;
77. Электромагнит разборный;
78. Набор демонстрационный по геометрической оптике;
79. Набор демонстрационный по волновой оптике;
80. Спектроскоп двухтрубный;
81. Набор спектральных трубок с источником питания;
82. Установка для изучения фотоэффекта;
83. Набор демонстрационный по постоянной Планка;
84. Комплект наглядных пособий для постоянного использования;
85. Комплект портретов для оформления кабинета;
86. Комплект демонстрационных учебных таблиц.

При наличии необходимого оборудования занятия по физике в некоторых случаях могут проводиться в имеющихся в образовательной организации мастерских или лабораториях.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Для студентов

##### Основная литература

1. *Калашников, Н. П.* Физика в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 254 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09159-5. <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-v-2-ch-chast-1-437216>
2. *Калашников, Н. П.* Физика в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 244 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09161-8. <https://www.biblio-online.ru/book/fizika-v-2-ch-chast-2-427269>
3. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. - М., 2013.

##### Дополнительная литература

4. *Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И.* Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В.Ф.Дмитриева, Л.И.Васильев. - М., 2014.
5. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, А.В. Коржув, О. В. Муртазина. - М., 2015.
6. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.
7. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. - М., 2014.
8. *Касьянов В.А.* Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс. - М., 2010.
9. *Касьянов В.А.* Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. - М., 2010.
10. *Трофимова Т.И., Фирсов А.В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. - М., 2013.
11. *Трофимова Т. И., Фирсов А. В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. - М., 2015.
12. *Трофимова Т. И., Фирсов А. В.* Физика. Справочник. - М., 2010.
13. *Фирсов А. В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т. И. Трофимовой. - М., 2014.

##### Для преподавателей

14. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ. — 2009. — № 4. — Ст. 445.
15. Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от



- 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».
16. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).
  17. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования"».
  18. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
  19. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. - 2002. - № 2. - Ст. 133.
  20. *Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. - М., 2010.

#### **Интернет- ресурсы**

- [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
- [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
- [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Bookэ Gid. Электронная библиотека).
- [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
- [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
- [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
- [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность)
- [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система)
- [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета - Физика).
- [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
- <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
- [www.n-t.ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
- [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
- [www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).
- [www.kvant.mccme.ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
- [www.yos.ru/natural-sciences/html](http://www.yos.ru/natural-sciences/html) (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

### 3.3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Компетенции должны быть соотнесены с предметными результатами.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- фронтальный опрос;</li> <li>- оценка контрольных работ;</li> <li>- наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка выполнения лабораторных работ;</li> <li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);</li> <li>- оценка тестовых заданий;</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);</li> <li>- оценка тестовых заданий;</li> </ul>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамен</li> </ul>

контекста.	Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3., Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4., Темы 4.1., 4.2.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2
ПК 1.1 Планировать, организовывать и вести технологический процесс производства различных видов пищевой продукции из водных биоресурсов.	Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.

### 3.4. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине

1. Основная задача механики. Поступательное движение тела, материальная точка.
2. Система координат. Траектория, путь, перемещение. Вектора. Действия над векторами. Правила сложения векторов.
3. Проекция векторов на координатные оси, действия над проекциями. Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графическое представление движения. Относительность движения. Система единиц.
4. Скорость при прямолинейном неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное движение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
5. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Ускорение при равномерном движении по окружности. Период и частота обращения.
6. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса тела. Понятие сила. Единицы измерения силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы в природе и движения тел.
7. Сила упругости. Движение тела под действием силы упругости. Сила всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела, невесомость.
8. Веса тела, движущегося с ускорением по вертикали, по горизонтали. Вес тела движущегося по дуге окружности.

9. Искусственные спутники Земли. Первая, вторая и третья космические скорости.
10. Сила трения, трение покоя, трение скольжения, коэффициент трения. Движение тела под действием нескольких сил.
11. Сила и импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
12. Работа силы. Работа сил, приложенных к телу, и изменение его скорости.
13. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела, поднятого над землёй.
14. Работа силы упругости. Работа силы трения.
15. Закон сохранения полной механической энергии.
16. Мощность. Превращении энергии и использовании машин. КПД.
17. МКТ. Краткая история развития этой теории.
18. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
19. Диффузия. Броуновское движение.
20. Силы взаимодействия между молекулами.
21. Особенности строения газов, жидкостей, твёрдых тел.
22. Основные понятия МКТ.
23. Идеальный газ. Среднеквадратичная скорость. Основное уравнение МКТ.
24. Температура и её измерение. Термометры.
25. Абсолютная шкала температур, абсолютный нуль. Физический смысл температуры. Постоянная Больцмана.
26. Средняя квадратичная скорость движения.
27. Основное уравнением идеального газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона.
28. Давление и температура при нормальных условиях.
29. Изопроцессы. Закон Бойля – Мариотта, Закон Гей – Люссака, Закон Шарля.
30. Термодинамика. Внутренняя энергия. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.
31. Способы изменения внутренней энергии.
32. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельной теплотой сгорания топлива.
33. Работа внешних сил, действующих на газ. Работа газа над внешними силами. Работа при изобарном, изохорном и изотермическом процессе.
34. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
35. Адиабатный процесс
36. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Работа, теплового двигателя. КПД теплового двигателя. КПД паросиловых установок и двигателей внутреннего сгорания.
37. Второе начало термодинамики.
38. Электрический заряд. Строение атома. Электризация. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Единица заряда.
39. Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции полей. Графическое изображение долей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость среды.
40. Работа электрического поля. Потенциальная энергия. Потенциал. Разность потенциалов.
41. Эквипотенциальные поверхности.
42. Емкость. Емкость шара. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Соединения конденсаторов в батарею. Назначение конденсаторов.
43. Электрический ток. Направление тока. Условия существования тока. Сила тока. Единица силы тока.
44. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Соединения проводников.
45. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.

46. Измерение силы тока и напряжения. Мощность тока. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца.
47. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Соединения источников тока.
48. Магнитное поле. Основные свойства магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Магнитный поток.
49. Сила Ампера. Направление силы Ампера. Использование силы Ампера.
50. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Сила Лоренца в природе и технике.
51. Магнитная проницаемость среды. Гипотеза Ампера. Магнитные свойства вещества. Применение ферромагнетиков в технике. Магнитная запись и воспроизведение звука.
52. Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца.
53. Закон электромагнитной индукции. Индукционное электрическое поле. Вихревые токи. ЭДС индукции в движущихся проводниках.
54. Явление самоиндукции. Учёт ЭДС самоиндукции в технике. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
55. Механические колебания. Основные характеристики.
56. Свободные электрические колебания. Колебательный контур
57. Аналогия между механическими и электрическими колебаниями. Период свободных электрических колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре. Фаза колебаний.
58. Переменный ток. Мощность переменного тока.
59. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока.
60. Электрический резонанс. Автоколебания.
61. Генератор переменного тока.
62. Трансформатор.
63. Производство, передача и использование электрической энергии, передача и распределение электроэнергии.
64. Механические волны. Основные характеристики.
65. Электромагнитное поле.
66. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
67. Излучение электромагнитных волн. Вибратор Герца. Радио А.С.Попова.
68. Принцип радиотелефонной связи.
69. Распространение радиоволн. Радиолокация.
70. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления
71. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в плоскопараллельной пластине и треугольной призме.
72. Дисперсия света. Интерференция волн. Интерференция света.
73. Дифракция света. Дифракционная решетка.
74. Поляризация света
75. Источники света Распределение энергии в спектре. Спектроскоп.
76. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ.
77. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения.
78. Рентгеновское излучение.
79. Шкала электромагнитных волн.
80. Причины создания теории относительности. Постулаты теории относительности.
81. Следствия из постулатов СТО.
82. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Противоречия классической механики и модели атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору

83. Методы регистрации и наблюдения частиц
84. Естественная радиоактивность. Виды лучей. Свойства лучей. Радиоактивный распад. Механизмы распадов.
85. Искусственные превращения ядер. Строение ядра. Изотопы
86. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции
87. Ядерная реакция на нейтронах. Деление ядер урана.
88. Цепная ядерная реакция. Условия протекания ядерной реакции. Ядерный реактор.
89. Термоядерные реакции.
90. Основные положения квантовой физики.
91. Явление фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Применение фотоэффекта
92. Уравнение Эйнштейна. Фотоны и их свойства.
93. Давление света. Химическое действие света.

## **4. Индивидуальный проект**

### **4.1. Общие положения**

1.1. Настоящее Положение разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и определяет основы организации работы над индивидуальным проектом, а также особенности его оценки.

1.2. Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся первого курса колледжа и должен быть выполнен не позднее апреля.

1.3. Выполнение индивидуального проекта обязательно для каждого обучающегося.

1.4. Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя колледжа по выбранной теме в рамках одной или нескольких изучаемых общеобразовательных учебных дисциплин.

1.5. Возможны следующие типы индивидуальных проектов:

- информационные и проблемно-реферативные работы, написанные на основе нескольких научных и литературных источников и предполагающие сопоставление данных из разных источников и на основе этого собственную трактовку поставленной проблемы;
- экспериментальные работы, написанные на основе выполнения эксперимента, описанного в науке и имеющего известный результат; носят скорее иллюстративный характер и предполагают самостоятельную трактовку особенностей результата в зависимости от изменения исходных данных;
- натуралистические и описательные работы, представляющие собой наблюдение и качественное описание какого-либо явления;
- исследовательские работы, выполненные с помощью конкретных методик и имеющие собственный экспериментальный материал, на основании которого делается анализ и выводы о характере исследуемого явления;
- практико-ориентированные работы, предполагающие изготовление материального объекта (модели, макета или иного конструкторского изделия).

1.6. Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;

- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных дисциплин или предметных областей;

- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

1.7. Отметка за выполнение индивидуального проекта выставляется в диплом в свободную строку с указанием темы проекта.

1.8. Индивидуальные проекты по окончании защиты размещаются заведующим отделением в личном кабинете курсанта (студента) на сайте университета.

## **4.2. Требования к подготовке индивидуального проекта**

2.1. В качестве координатора всех проектов выступает заместитель директора по учебной работе. В задачу координатора входит:

- организация консультаций и оказание методической помощи преподавателям колледжа в ходе выполнения проектов и контроль своевременности выполнения этапов проектов;

- обеспечение необходимым для проектной деятельности программным обеспечением.

2.2. Обучающиеся сами выбирают как руководителя (из числа преподавателей, работающих в группе), так и тему проекта либо из перечня предлагаемых тем, либо формулируют ее самостоятельно и согласовывают ее с руководителем проекта.

2.3. Темы индивидуальных проектов разрабатываются преподавателями колледжа на каждый учебный год в соответствии с рекомендуемой примерной тематикой проектов в рабочих программах общеобразовательных учебных дисциплин, предусматривающих их выполнение, рассматриваются и принимаются соответствующими ПЦК и утверждаются директором колледжа.

2.4. Темы индивидуальных проектов, требования к ним и рекомендации по их выполнению доводятся до сведения первокурсников в течение первых двух месяцев учебного года.

2.5. Выбранная тема проекта закрепляется за обучающимся приказом директора колледжа.

## **4.3 Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов**

1. Александр Григорьевич Столетов - русский физик.
2. Александр Степанович Попов - русский ученый, изобретатель радио.
3. Альтернативная энергетика.
4. Андре Мари Ампер - основоположник электродинамики.
5. Асинхронный двигатель.
6. Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
7. Бесконтактные методы контроля температуры.
8. Борис Семенович Якоби - физик и изобретатель.
9. Величайшие открытия физики.
10. Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
11. Галилео Галилей - основатель точного естествознания.
12. Голография и ее применение.
13. Дифракция в нашей жизни.
14. Жидкие кристаллы.
15. Законы Кирхгофа для электрической цепи.
16. Законы сохранения в механике.

17. Значение открытий Галилея.
18. Игорь Васильевич Курчатов - физик, организатор атомной науки и техники.
19. Исаак Ньютон - создатель классической физики.
20. Использование электроэнергии в транспорте.
21. Классификация и характеристики элементарных частиц.
22. Лазерные технологии и их использование.
23. Леонардо да Винчи - ученый и изобретатель.
24. Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
25. Майкл Фарадей - создатель учения об электромагнитном поле.
26. Макс Планк.
27. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
28. Михаил Васильевич Ломоносов - ученый энциклопедист.
29. Модели атома. Опыт Резерфорда.
30. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
31. Молния - газовый разряд в природных условиях.
32. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
33. Николай Коперник - создатель гелиоцентрической системы мира.
34. Нильс Бор - один из создателей современной физики.
35. Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
36. Оптические явления в природе.
37. Переменный электрический ток и его применение.
38. Плазма - четвертое состояние вещества.
39. Применение жидких кристаллов в промышленности.
40. Применение ядерных реакторов.
41. Природа ферромагнетизма.
42. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
43. Производство, передача и использование электроэнергии.
44. Пьезоэлектрический эффект его применение.
45. Развитие средств связи и радио.
46. Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
47. Реликтовое излучение.
48. Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
49. Свет - электромагнитная волна.
50. Современная спутниковая связь.
51. Современная физическая картина мира.
52. Современные средства связи.
53. Трансформаторы.
54. Ультразвук (получение, свойства, применение).
55. Управляемый термоядерный синтез.
56. Ускорители заряженных частиц.
57. Физика и музыка.
58. Физические свойства атмосферы.
59. Фотоэлементы.
60. Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
61. Ханс Кристиан Эрстед - основоположник электромагнетизма.
62. Шкала электромагнитных волн.
63. Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
64. Эмилий Христианович Ленц - русский физик.



## 5. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_/\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу по дисциплине «Физика» для специальностей: 26.02.03  
«Судовождение»

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании методического совета  
\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_  
(подпись)