

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Архангельской области

**«Архангельский политехнический техникум»**

(ГАПОУ АО «АПТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ АО «АПТ»

Д.П.Ермолин

«1» *сентября* 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ФИЗИКА

Архангельск

2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), Рекомендаций по организации получения СОО в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования (далее – СПО) на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии СПО (письмо Министерства образования и науки РФ от 17 марта 2015 года № 06-259), примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО на базе основного общего образования с одновременным получением СОО (рекомендовано ФГАУ «ФИРО», протокол № 3 от 21 июля 2015 года), ФГОС СПО 270802.10. Мастер отделочных строительных работ, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 02.08.2013 № 876 (с изменениями и дополнениями от 24.07.2015 г. № 754) по профессии СПО 08.01.08. Мастер отделочных строительных работ, учебного плана ГАПОУ Архангельской области «АПТ» по указанной выше профессии.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Архангельской области «Архангельский политехнический техникум»

Разработчик: Андреева Н. И. – преподаватель ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметно - цикловой комиссии преподавателей математического и общего естественнонаучного цикла.

Протокол заседания ПЦК № 1 от «30» сентября 2019г.

Председатель ПЦК: Андреева /Андреева Н.И./

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>30</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>34</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОУДП. 03 Физика**

## **1.1. Область применения рабочей программы.**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее – ППКРС) в соответствии с ФГОС СПО 270802.10. Мастер отделочных строительных работ по профессии СПО, 08.01.08. Мастер отделочных строительных работ входящей в состав укрупненной группы профессий 08.00.00 Техника и технологии строительства и соответствуют естественнонаучному профилю.

Рабочая программа учебной дисциплины реализуется в рамках получения гражданами СОО в пределах освоения ППКРС на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и указанной выше получаемой профессии СПО.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования.**

Учебная дисциплина ОУДП. 03 Физика относится к общим учебным дисциплинам общеобразовательного цикла дисциплин образовательной программы СПО – ППКРС на базе основного общего образования с получением среднего общего образования с учетом требований ФГОС, получаемой профессии и профиля профессионального образования – естественно - научный.

Учебная дисциплина является базовой общеобразовательной учебной дисциплиной из обязательной предметной области естественные науки ФГОС СОО в рамках реализации ФГОС СПО по профессии СПО , 08.01.08. Мастер отделочных строительных работ

## **1.3. Общая характеристика учебной дисциплины.**

### **1.3.1. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.**

Содержание рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины ОУДП. 03. **Физика** направлено на достижение следующих целей:  
- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных

открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями 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;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно - научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Освоение содержания учебной дисциплины **ОУДП.03. Физика** должно обеспечивать достижение студентами личностных, метапредметных и предметных результатов:

**Личностные** результаты освоения студентами учебной дисциплины:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

**Метапредметные** результаты освоения студентами содержания рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**Предметные** результаты освоения студентами учебной дисциплины:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В процессе освоения общеобразовательной учебной дисциплины **ОУДП.03. Физика** обучающийся выполняет учебные действия в контексте реализации основных видов учебной деятельности.

Характеристика основных видов учебной деятельности студентов.

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
1	2
Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</li> <li>• Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</li> <li>• Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</li> <li>• Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</li> <li>• Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</li> <li>• Умение предлагать модели явлений.</li> <li>• Указание границ применимости физических законов.</li> <li>• Изложение основных положений современной научной картины мира.</li> <li>• Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</li> <li>• Использование Интернета для поиска информации</li> </ul>
<b>1. МЕХАНИКА</b>	
Кинематика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</li> <li>• Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</li> <li>• Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</li> <li>• Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</li> <li>• Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</li> <li>• Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</li> <li>• Представление информации о видах движения в виде таблицы</li> </ul>
Динамика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление механического движения тела уравнениями, графиками, чертежами.</li> <li>• Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил.</li> <li>• Применение законов динамики Ньютона при движении по горизонтальной прямой с ускорением, без ускорения, в покое.</li> <li>• Представление сил упругости, трения, силы тяжести уравнениями, графиками, чертежами.</li> <li>• Применение закона всемирного тяготения при расчете силы взаимодействия тел.</li> <li>• Применение законов динамики Ньютона при движении по вертикали с ускорением, без ускорения.</li> <li>• Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</li> <li>• Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения динамических величин.</li> <li>• Указание границ применимости законов механики.</li> <li>• Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы Ньютона.</li> </ul>
Законы сохранения в механике	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</li> <li>• Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</li> <li>• Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</li> <li>• Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</li> <li>• Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</li> <li>• Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</li> <li>• Указание границ применимости законов механики.</li> <li>• Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</li> </ul>
Механические колебания и волны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</li> <li>• Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины.</li> <li>• Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</li> <li>• Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</li> <li>• Приведение примеров автоколебательных механических систем.</li> <li>• Проведение классификации колебаний. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</li> <li>• Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</li> <li>• Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека.</li> </ul>
<b>2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b>	
<p>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</li> <li>• Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</li> <li>• Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</li> <li>• Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</li> <li>• Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</li> <li>• Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</li> <li>• Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</li> <li>• Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.</li> <li>• Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</li> </ul>
<p>Термодинамика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.</li> <li>• Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей.</li> <li>• Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.</li> <li>• Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу.</li> <li>• Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу.</li> <li>• Объяснение принципов действия тепловых машин.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</li> <li>• Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</li> <li>• Указание границ применимости законов термодинамики.</li> <li>• Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</li> <li>• Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</li> <li>• Измерение влажности воздуха.</li> <li>• Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</li> <li>• Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.</li> <li>• Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</li> <li>• Исследование механических свойств твердых тел.</li> <li>• Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</li> <li>• Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</li> </ul>
<b>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	
Электростатика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</li> <li>• Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</li> <li>• Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</li> <li>• Измерение разности потенциалов.</li> <li>• Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</li> <li>• Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</li> <li>• Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</li> <li>• Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</li> </ul>
Постоянный ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерение мощности электрического тока.</li> <li>• Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</li> <li>• Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей.</li> <li>• Измерение электрического заряда электрона.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</li> <li>• Установка причинно-следственных связей.</li> </ul>
Магнитное поле	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерение индукции магнитного поля.</li> <li>• Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</li> <li>• Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</li> </ul>
Электромагнитная индукция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</li> <li>• Вычисление энергии магнитного поля.</li> <li>• Объяснение принципа действия электродвигателя.</li> <li>• Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов.</li> <li>• Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</li> <li>• Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</li> <li>• Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</li> <li>• Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</li> <li>• Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</li> </ul>
<b>4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	
Электромагнитные колебания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.</li> <li>• Измерение индуктивности катушки.</li> <li>• Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.</li> <li>• Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы.</li> <li>• Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.</li> <li>• Исследование принципа действия трансформатора.</li> <li>• Исследование принципа действия генератора переменного тока.</li> <li>• Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</li> </ul>
Электромагнитные волны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществление радиопередачи и радиоприема.</li> <li>• Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</li> <li>• Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.</li> <li>• Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами.</li> <li>• Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной.</li> </ul>
<b>5. ОПТИКА</b>	
Природа света	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.</li> <li>• Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.</li> <li>• Умение строить изображения предметов, даваемые линзами.</li> <li>• Расчет расстояния от линзы до изображения предмета.</li> <li>• Расчет оптической силы линзы.</li> <li>• Измерение фокусного расстояния линзы.</li> <li>• Испытание моделей микроскопа и телескопа.</li> </ul>
Волновые свойства света	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн.</li> <li>• Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн.</li> <li>• Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн.</li> <li>• Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции.</li> <li>• Наблюдение явления дифракции света.</li> <li>• Наблюдение явления поляризации и дисперсии света.</li> <li>• Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</li> <li>• Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света.</li> <li>• Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</li> </ul>
<b>6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	
Квантовая оптика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение фотоэлектрического эффекта.</li> <li>• Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</li> <li>• Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</li> <li>• Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.</li> <li>• Измерение работы выхода электрона.</li> <li>• Перечисление приборов установки, в которых применяется без инерционность фотоэффекта.</li> <li>• Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.</li> <li>• Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</li> </ul>
Физика атома	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение линейчатых спектров.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</li> <li>• Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</li> <li>• Исследование линейчатого спектра.</li> <li>• Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</li> <li>• Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.</li> <li>• Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</li> <li>• Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</li> </ul>
Физика атомного ядра	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.</li> <li>• Расчет энергии связи атомных ядер.</li> <li>• Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</li> <li>• Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</li> <li>• Определение продуктов ядерной реакции.</li> <li>• Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</li> <li>• Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</li> <li>• Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</li> <li>• Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).</li> <li>• Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</li> </ul>
<b>7. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>	
Строение и развитие Вселенной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп.</li> <li>• Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.</li> <li>• Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях</li> <li>• Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.</li> <li>• Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной.</li> <li>• Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д.</li> </ul>

Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях.</li> <li>• Формулировка проблем термоядерной энергетики.</li> <li>• Объяснение влияния солнечной активности на Землю.</li> <li>• Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения.</li> <li>• Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы</li> </ul>
--	---

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины.**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 270 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 180 часов, включая 100 часов практических / лабораторных занятий;
- самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося) – 90 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<i>1</i>	<i>2</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>270</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>180</b>
в том числе:	<b>100</b>
практические занятия	72
лабораторные занятия	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>90</b>
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	90
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	