

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**



**Предметный стандарт по предмету  
«Физика. Астрономия»  
для 7–11 классов общеобразовательных организаций  
Кыргызской Республики**

Бишкек – 2023

Одобен и утвержден на ученом совете Кыргызской академии образования.

**Разработчики:**

Мамбетакунов Э. М. – заведующий кафедрой «Технологии обучения физике и естествознанию» КНУ им. Ж. Баласагына, доктор педагогических наук, профессор, почетный академик НАН КР

Чыныбаев Р.Р. – заведующий лабораторией Кыргызской академии образования, кандидат педагогических наук, доцент

Якимовская О. А. – учитель физики эколого-экономического лицея №65, г. Бишкек.

Базаркулов Т.А. – учитель физики школы- гимназии №51, г. Бишкек.

**Рецензенты:**

Исаева Р.У.

доцент КНУ им. Ж.Баласагына, к.п.н.,

Дөөлөталиева А.С.

доцент КНУ им. Ж.Баласагына, к.п.н.,

В соответствии с Государственным стандартом общего образования, утвержденным Постановлением Правительства 22.07. 2022 № 393, предлагается новый подход к содержанию обучения физике и астрономии в общеобразовательных школах. Настоящий стандарт может быть ориентиром для авторов новых учебников и учебных пособий, а также для преподавателей общеобразовательных учреждений Кыргызской Республики.

Изменения и дополнения в предметный стандарт внесены учителями и методистами республики

## Содержание

### Раздел 1. Общие положения

|   |   |
|---|---|
| 1.1. Статус и структура предметного стандарта ..... | 4 |
| 1.2. Система основных нормативных документов .....  | 4 |
| 1.3. Основные понятия и термины .....               | 5 |

### Раздел 2. Концепция предмета.....7

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Цели и задачи обучения физики и астрономии.....   | 8  |
| 2.2. Методология построения предмета .....   | 9  |
| 2.3. Ключевые и предметные компетентности .....  | 10 |
| 2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей .....   | 12 |
| 2.5. Содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам ..... | 13 |
| 2.6. Межпредметные связи. Сквозные тематические линии .....  | 29 |

### Раздел 3. Образовательные результаты и оценивание

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Ожидаемые результаты обучения обучающихся (по ступеням и классам) ..... | 35 |
| 3.2. Основные стратегии оценивания достижений обучающихся.....               | 53 |

### Раздел 4. Требования к организации образовательного процесса

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Минимальные требования к ресурсному обеспечению по физике.....    | 57 |
| 4.2. Минимальные требования к ресурсному обеспечению по астрономии.... | 59 |
| 4.3. Создание мотивирующей обучающей среды.....                        | 60 |

## Раздел 1. Общие положения

### 1.1. Статус и структура предметного стандарта

Настоящий предметный стандарт по «Физике и астрономии» в общеобразовательных организациях Кыргызской Республики разработан на основе Закона Кыргызской Республики «Об образовании», «Государственного образовательного стандарта школьного общего образования Кыргызской Республики», утвержденный Постановлением Правительства Кыргызской Республики № 393, от 22.07.2022г. и определяет основные направления преподавания физики и астрономии в общеобразовательных организациях.

Предметный стандарт по физике и астрономии разработан на основе системно-структурного и содержательно-деятельностного подходов к определению целей обучения, направленных на развитие учащихся, воспитание убежденности в единстве познаваемости окружающего мира.

Предметный стандарт ориентирует учителя на организацию учебного процесса, в котором ведущая роль отводится самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Для выполнения этого надо организовывать такие виды деятельности, как наблюдение, описание и объяснение физических и астрономических явлений, измерение физических величин, проведение опытов и экспериментальных исследований по выявлению физических закономерностей, объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических устройств, практическое применение физических знаний. Учащиеся должны знать результаты научных достижений, и владеть методами научных исследований физических явлений.

Определение обязательного минимума содержания физического и астрономического образования, доступного учащимся, и ориентация на организацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся являются основой для того, чтобы процесс обучения физике и астрономии был успешным для всех учащихся.

#### **Предметный стандарт состоит из следующих 4-х разделов:**

1. Общие положения.
2. Концепция предмета.
3. Образовательные результаты и оценивание.
4. Требования к организации образовательного процесса.

### 1.2. Система основных нормативных документов

Настоящий стандарт составлен на основе следующих нормативных документов:

1. Конституция Кыргызской Республики (2021 г.);
2. Закон Кыргызской Республики «Об образовании». - 2004
3. Государственный образовательный стандарт школьного общего образования Кыргызской Республики, утвержденный постановлением Правительства Кыргызской Республики № 393 от 22.07.2022 года
4. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018 – 2040 гг. УП № 221 от 31 октября 2018 года «О Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы»
5. Программа развития образования в Кыргызской Республике на 2021 – 2040 гг. и планы действия по ее реализации.
6. Базисный учебный план для общеобразовательных школ Кыргызской Республики.
7. Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года. Указ Президента КР от 12 октября 2021 года УП № 435
8. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики" Утверждена постановлением Жогорку Кенеша КР от 28 июня 2018 года № 2532-VI

9. О мерах по обеспечению экологической безопасности и климатической устойчивости Кыргызской Республики - Указ Президента КР от 19 марта 2021 года УП № 77
10. О мерах по обеспечению экологической безопасности и климатической устойчивости КР Распоряжение Кабинета Министров от 24 сентября 2021 года № 201-р по реализации Указа Президента № 77

### 1.3. Основные понятия и термины

В настоящем предметном стандарте по физике основные понятия и термины используются в следующем значении:

**Гипотеза** – предположение или утверждение, предполагающее доказательство. Гипотеза считается научной, если она удовлетворяет научному методу, то есть объясняет все факты, которые гипотеза призвана объяснить; не противоречит ранее установленным фактам.

**Государственный стандарт общего образования** – нормативно-правовой документ, стандарт обеспечивает достижения поставленных целей на всех уровнях образования по всем областям образования; регулирует образовательный процесс; обеспечивает развитие образования на национальном и региональном/местном уровнях.

**Предметный стандарт** – это документ, регламентирующий образовательные результаты учащихся, способы измерения их достижения в рамках конкретного предмета.

**Компетентность** – интегрированная способность человека самостоятельно применять различные элементы знаний, умений и способы деятельности в определенной ситуации – учебной, личностной, профессиональной.

**Компетенция** – заданное социальное требование к подготовке учащихся, необходимое для эффективной продуктивной деятельности в определенной ситуации – учебной, личностной, профессиональной.

**Ключевые компетентности** – измеряемые результаты образования, определяемые в соответствии с социальным, государственным, профессиональным заказом, обладающие многофункциональностью и надпредметностью, реализуемые на базе учебных предметов и базирующихся на социальном опыте учащихся.

**Предметные компетентности** – частные по отношению к ключевым компетентностям, определяются на материале отдельных предметов в виде совокупности образовательных результатов.

**«Зеленые навыки»** («greenskills») – это знания, ценности и установки, необходимые для овладения экологически безопасными способами жизни, развития и поддержки устойчивого и ресурсоэффективного общества, выявления, решения и предупреждения экологических проблем, всего того, что мы используем, чтобы сделать мир вокруг нас более экологичным, энергоэффективным и безопасным и являются решающим фактором в реализации успеха и скорости глобального «зеленого перехода» к «зеленой экономике», для выживания человечества.

**«Зеленая экономика»** – это низкоуглеродная, ресурсоэффективная и социально инклюзивная экономика. В зеленой экономике рост занятости и доходов обусловлен государственными и частными инвестициями в такую экономическую деятельность, инфраструктуру и активы, которые позволяют сократить выбросы углерода и загрязнение, повысить эффективность использования энергии и ресурсов и предотвратить утрату биоразнообразия и экосистемных услуг.

**Образование для устойчивого развития (ОУР)**, один из инструментов реализации концепции УР, представляет собой процесс обучения тому, как принимать решения, нужные для обеспечения долгосрочного будущего экономики, экологии и равенства всех сообществ, а также развития мышления, ориентированного на будущее.

**Техногенная среда** -совокупность промышленных предприятий, сети городских улиц, дорог, транспорта и средств связи, в совокупности составляющая среду обитания живых организмов.

**Устойчивое развитие (УР)** – это модель взаимодействия между людьми и природой, использования ресурсов, при которых достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения и без лишения такой возможности будущих поколений. УР имеет в основе три ключевых компонента: экономический, экологический и социальный. Мировые лидеры, включая КР согласовали Повестку дня на период до 2030 года и 17 целей в области устойчивого развития.

**Право человека**-это право, которым обладает каждый человек, независимо от гражданства, пола, национальной или этнической принадлежности, цвета кожи, религии, языка или других признаков того, что он человек. Он включает в себя право на жизнь в качестве основных прав, права на питание, образование, работу, здоровье и свободу, которые делают нашу жизнь достойной.

**Дискриминация** (лат. *discrīminātio* – «различать») - ограничение прав и свобод человека и гражданина и/или дифференцированное отношение к людям и социальным группам на основе определенного показателя.

**Предотвращениедискриминации**-это предотвращение вышеуказанных методов дискриминации, устранение их.

**Гендерное равенство**-равный правовой статус мужчин и женщин и равные возможности для его реализации, позволяющие людям независимо от пола свободно использовать свой потенциал в политической, экономической, трудовой, социальной и культурной сферах жизни.

**Гендерная справедливость**-это процесс справедливого вежливого обращения с учащимися в процессе обучения.

**Инклюзивное образование**-обеспечение равного доступа к образованию для всех учащихся с учетом разнообразия образовательных потребностей и индивидуальных возможностей.

**Материя** – это объективная реальность, данная нам в ощущениях.

**Система физических знаний** – совокупность структурных элементов содержания предмета физики (факты, понятия, законы, теории, применение полученных знаний в практике и т.д.).

**Факт** (от лат. *factum* – «свершившееся») – термин, в широком смысле может выступать как синоним истины; событие или результат; реальное, а не вымышленное.

**Физика** (от греч.«природа»)– наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, и законы ее движения.

**Физические явления** – все изменения, происходящие в природе.Основные виды физических явлений: механические, тепловые, оптические, электрические и магнитные явления.

**Физическая картина мира** – представление о мире и его процессах, выработанное физикой на основе эмпирического исследования и теоретического осмысления. Это рассматривается как обобщенная модель природы, включающая представления физической науки о материи, движении, взаимодействии, пространстве и времени, причинности и закономерности.

**Физический эксперимент** – способ познания природы, заключающийся в изучении природных явлений в специально созданных условиях. Эксперименты в основном ставятся для проверки гипотезы. Тщательно поставленные эксперименты представляют собой важнейшую задачу физики.Если результаты эксперимента не противоречат гипотезе, то последняя получает статус теории.

**Физическая теория** – это система знаний, объясняющая физические явления и их взаимосвязь. В физическую теория входят описание явления, результаты эксперимента, понятия, основные идеи, модели, гипотезы, закономерности, методы исследования. Основная задача физической теории – объяснение физических явлений.

**Физический закон** – это количественное соотношение между физическими величинами, которое устанавливается на основе обобщения опытных фактов и выражают объективные закономерности, существующие в природе.

**STEM** (Science, Technology, Engineering, Mathematics) **образование** — это модель, объединяющая естественные науки и инженерные предметы в единую систему.

**Сокращения:**

- АЭС - атомная электростанция;
- ИК - инфракрасный;
- КПД - коэффициент полезного действия;
- МПС-межпредметные связи;

–**МКТ**- молекулярно-кинетическая теория.

- **НТП**- научно-технический прогресс;
- **ТБ** - техника безопасности;
- **ЭВМ** - электронно-вычислительная машина.

## Раздел 2. Концепция предмета.

В средних школах Кыргызстана обучение физике и астрономии осуществляется в три этапа:

**Первый этап** -пропедевтический.На этом этапе изучается курс“Я и Мир” и ”Естествознание”. Предметы изучаются в начальной (1-4 классы) школе и в5 классе основной школы.

На уроках“Я и Мир” и “Естествознание” учащиеся начальных классов осваивают базовые представления и понятия об окружающем мире. Получают информацию о природе страны, живой и неживой природе. Осваивают первые сведения о физических, биологических и химических явлениях, происходящих в природе.

**Второй этап** включает в себе 7-9 классы основной школы. На данном этапе школьники изучают системный курс физики: основы кинематики, динамики, статики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, квантовой физики. Они научатся самостоятельно организовать свои учебные деятельности, начинают анализировать, делать выводы и применять полученные знания на практике. В результате курса «Физика космоса» 9 класса основной школы учащиеся получают знания о представлении кыргызского народа об астрономии до появления науки, начальные сведения о строении Вселенной; о движении Солнца, Луны, звезд и об основных понятиях их видов; о названии небесных тел; о Галактике, о современных взглядах на строение Вселенной и ее эволюцию. На этом этапе формируются сложные понятия, связанные с наличием у Земли атмосферы и магнитного поля, о способах измерения космических расстояний и размеров космических тел

**Третий этап** охватывает среднюю школу – 10-11 классы. Учащиеся общеобразовательных (базовых) классов на этом этапе более расширенно изучают основы МКТ,электродинамики, оптики, квантовой теории, астрономии и научатся самостоятельно проводить исследовательскую работу,так как владеет навыками исследовательской деятельности на основе сформированных умений. Делают выводы, смогут из общего содержания материала выделить главное. На основе полученных знаний могут объяснить природу физических явлений, законов, теорий. В 11 классе средней школы, где изучается предмет «Астрономия», как логическое продолжение предмета «Физика космоса». На этом этапе учащиеся осваивают основы классической астрономии, изучают возникновение, существование и эволюцию космических объектов и их систем

В соответствии парадигме образования на компетентной основе, одной из целью данного этапа – дифференцированное обучение по профильным направлениям в соответствии со способностями учеников.

Для этого требуется определить классы по гуманитарному, прикладному(или технологическому) и естественно-математическому и т.п. профилю, и для каждого профиля определить содержание предмета физики учитывая STEM технологии .

### **2.1.Цели и задачи обучения физике и астрономии**

**Целью обучения физике** является - осознание учащимся объективной значимости основ физической науки, овладение основами физической грамотности, применение изученного материала на практике, использование материала в конкретных условиях и в новых ситуациях, также использование физических приборов соблюдением инструкции ТБ с целью сохранения здоровья и окружающей среды.

– формирование научного мировоззрения на основе поэтапного изучения (начиная с начальной школы) системы астрономических знаний о космических явлениях и объектах, дать учащимся представления о природе, движении и развитии небесных тел, о строении Вселенной и месте Земли в ней, о методах астрономии и достижениях этой науки.

#### **Задачи обучения физике и астрономии**

**Когнитивные задачи:** ученик осваивает систему физических знаний (научные факты, понятия, законы, теории, методы исследования, прикладные вопросы физики и т.д.); умеет объяснять на основе теории физические явления, закономерности путем самостоятельных наблюдений за явлениями, происходящими в природе и технике, а также их обобщения; запоминает и воспроизводит изученный материал от конкретных фактов до целостной теории; преобразовывает материал из одной формы выражения в другую, интерпретирует материал; познает структурную бесконечность и единство материи, готов применить свои знания в жизни людей и окружающем мире; понимает характер связей между знаниями; различает главные и второстепенные связи; понимает условия установления и проявления этих связей; осознает доказательность знаний; понимает и усваивает способы получения и применения знаний; понимает принципы, лежащие в основе способов их применения.

Ученик осваивает систему астрономических знаний (Солнце и другие звезды, планеты Солнечной системы и их спутники, астероиды, кометы, метеориды, межпланетное вещество, межзвездное вещество, пульсары, черные дыры, туманности, строение и эволюция Вселенной, галактики и их скопления, квазары и многое другое); умеет объяснять закономерности космических явлений; интерпретирует процессы; познает структурную бесконечность и единство материи; решает задачи на применение законов астрономии.

**Деятельностные задачи:** учится планировать и проводить опыты и эксперименты; знает назначения и принципы работы измерительных приборов и оборудования, имеет возможность пользоваться ими; умеет использовать в повседневной жизни и технологических процессах свое знание о природных явлениях и методах изучения; а также понимает универсальность законов сохранения и вращения; знает о важности взаимосвязи теории и опыта в развитии физической науки, важность практики в познании; приобретает навыки самостоятельно расширять свои знания, наблюдать за физическими явлениями и давать им объяснение.

При работе над книгой или другим источником информации ориентируется в тексте (поиск и выявление информации, представленной в различном виде), понимает общее содержание текста (формулирование прямых выводов и заключений на основе описанных фактов); глубоко и детально понимает содержание и формы текста (анализирует, интерпретирует и обобщает информацию, представленную в тексте; формулирует на ее основе сложные выводы и оценочные суждения); использует информацию из текста для решения различных задач (без привлечения дополнительных знаний или с их привлечением). ученик владеет знаниями по наблюдению за объектами и явлениями в космическом



пространстве; появляется интерес к изучению строения Вселенной; учится использовать следующие астрономические приборы: гномон, телескоп, радиотелескоп и т.д.; знает назначение и принципы работы астрономических приборов и оборудования; понимает важность практики в познании; приобретает навык и самостоятельно расширять свои знания, наблюдать за явлениями и давать им объяснение. При работе над книгой или другим источником информации ориентируется в тексте (поиск и выявление информации, представленной в различном виде), понимает общее содержание текста (формулирование прямых выводов и заключений на основе описанных фактов); использует информацию из текста для решения различных задач (без привлечения дополнительных знаний или с их привлечением).

Владеет основами физической грамотности; умеет пользоваться физическими приборами, с целью сохранения здоровья и окружающей среды; соблюдением инструкции ТБ.

**Ценностные задачи:** ученик убежден и осознает то, что основные направления научно-технического прогресса – энергетика, электронная вычислительная техника, коммуникация, автоматизация и механизация производства основаны на физической науке; ознакомлен с применением физических законов в сферах техники и производственной технологии; осваивает значимость разъяснения различных природных явлений, а также предвидение процессов на основе наблюдений за природой; получает знания и информации о важности вклада кыргызских ученых в развитие физической науки, достижениях Республики в производстве электрической энергии а также появляющихся направлений научно-технических сфер (возобновляемые альтернативные источники электрической энергии и т.п.); могут рассказать и пояснить о мерах по обеспечению экологической безопасности и климатической устойчивости на основе традиции Кыргызского народа, умеют определить новые проблемы окружающей среды.

## **2.2. Методология построения предмета**

Физика – основной и важный источник знаний об окружающем мире, основа научно-технического прогресса, один из наиболее важнейших компонентов культуры человечества. Школьный курс физики служит основой систематизации всех естественных наук, потому что большинство химических, биологических, географических и астрономических явлений определяются и объясняются понятиями и законами физики.

В стандартизации школьного образования в области физики были применены системно-структурные и содержательно-деятельностный подходы во взаимосвязи.

Системно-структурный подход объясняет внутреннюю связь и зависимость элементов данной системы и обеспечивает возможность освоения понятия о внутренней организации (структуре) изучаемой системы.

Физическая и астрономическая наука рассматриваются как целая система, в качестве ее структурных элементов служат физические факты, понятия, законы, теории, методы исследования и прикладные вопросы.

Деятельность – это метод научного познания. Содержательно-деятельностный подход в организации образовательного процесса обеспечивает освоение учащимися содержания учебных материалов, приобретение навыков организации познавательных задач, а также ответственность за принятые ими решения и их результаты.

Такой подход к организации образования обеспечивает определение взаимосвязи базовых и прикладных знаний, моделирование их в различных формах (символическая, графическая и т.д.), определение основных понятий и связей.

Содержательно-деятельностный подход обеспечивает устранение некоторых недостатков, например таких, как привычки учеников действовать только по готовому образцу, формирование опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностных отношений к изучаемому материалу. Такой подход обеспечивает взаимосвязь информационно-сущностного и организационно-деятельностного сторон обучения, и создает условия для освоения новых материалов и информации не в готовой форме, а путем решения

учебных задач, выполнения заданий. Этот подход, в свою очередь предоставляют ученикам свободу выбора действий, а также стимулируют у них познавательную активность.

Содержательно-деятельностный подход, включая в себе парадигму образования на основе компетентностного подхода, обеспечивает:

- приведение в соответствие цели обучения с возможностью применения знаний на практике;
- переход от освоения, запоминания и пересказывания полученных знаний к их применению, творческое решение учебных и жизненных вопросов;
- организацию познавательной деятельности учащихся так, чтобы учащиеся могли развивать ее на основе полученных теоретических знаний и практических опытов;
- использование изученного материала в конкретных условиях и в новых ситуациях;
- раскрытие важности требований к результатам, соответствующим уровням предметных и ключевых компетентностей, формирующихся при изучении физики.

**Принципы воспитания на уроках физики и астрономии в общеобразовательных школах.** Воспитание на уроках физики в школах, наряду с “Принципами государственной политики в сфере образования”, предусмотренными ст. 4 закона “Об образовании”, основывается на следующих принципах:

- составление содержания физического образования в соответствии с состоянием научных и технических достижений, т.е. обеспечение научное содержание высокого уровня и доступность;
- непрерывность и продолжительность физического образования;
- согласно гуманности применения физики в жизни человечества, проявлять гуманное отношение к обучению физике в школе и предотвращать дискриминационные методы в учебно-воспитательном процессе;
- осуществление физического образования на демократической основе предоставляя равный правовой статус ученикам и ученицам;
  - обучение физике и астрономии осуществлять в сочетании теории и практики, по принципу обращения к истории и в соответствии с местными условиями и возможностями;
  - вместе с физическим и астрономическим образованием, обеспечить обучение учащихся политехническим знаниям;
  - при определении содержания курса по физике применение принципов интеграции и дифференциации в сочетании;
  - обеспечение разработки и изучения содержания курса физики как отдельный целый курс в некоторых ступенях школьного образования;
  - обучение физике и астрономии осуществлять в тесной взаимосвязи с другими родственными дисциплинами;
  - в преподавании физики и астрономии учитывать передовые достижения педагогических и психологических наук, оптимально выбирать традиционные и новые технологии обучения, т.е. методы, средства и организационные формы обучения, применять их в комплексной форме;
  - содержание курса по физике и астрономии составить на основе фундаментальных теорий, статистических идей и **STEM-технологии** ;
  - содержательные линии курса по физике и астрономии определить на основе методологии физической науки и обеспечить ученикам, получить метапредметные знания.

### **2.3. Ключевые и предметные компетентности**

В процессе школьного образования у учащихся формируются следующие основные (ключевые) компетентности:

**Информационная компетентность** – включает в себе компетенции учащегося по сбору, обработке, хранению и использованию информации, формированию аргументированных выводов. Учащийся осваивает культуру работы с информацией,

целенаправленно ищет недостающую информацию, сопоставляет отдельные фрагменты, владеет навыками целостного анализа и постановки гипотез. Умеет из общего содержания выделить главное.

**Социально-коммуникативная компетентность** – готовность соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп, цивилизованно отстаивать свою точку зрения на основе признания разнообразия позиций и уважительного отношения к ценностям (религиозным, этническим, профессиональным, личностным, гендерным) других людей. Готовность получать в диалоге необходимую информацию, представлять ее в устной и письменной форме для разрешения личностных, социальных и профессиональных проблем. Позволяет использовать ресурсы других людей и социальных институтов для решения задач. Учащийся владеет диалогической формой коммуникации, умеет аргументировать свою точку зрения; слушает и понимает собеседника, толерантен к позициям отличным от собственной.

**Самоорганизация и разрешение проблем** - готовность обнаруживать противоречия в информации, учебной и жизненной ситуациях и разрешать их, используя разнообразные способы, самостоятельно или во взаимодействии с другими людьми, а также принимать решения о дальнейших действиях. Учащийся координирует позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений, умеет разрешать конфликты.

Образовательные результаты, которые являются частными по отношению к ключевым компетентностям, называются **предметными компетентностями**. Предметная компетентность по физике и астрономии определяется с помощью учебных материалов по физике и астрономии в форме совокупности результатов физического и астрономического образования.

Предметные компетентности, формирующиеся в процессе физического и астрономического образования:

1. **Усвоение системы физических знаний и умение ставить научные вопросы.**
2. **Научное обоснование (объяснение) физических явлений, закономерностей.**
3. **Применение научных доказательств.**

Характеристика предметных компетентностей дается в Таблице 1.

### Характеристика предметных компетентностей

Таблица 1

| Предметные компетентности   | Характеристика   |
|---|--|
| <b>Усвоение системы физических и астрономических знаний и умение ставить научные вопросы</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимает и оперирует элементами системы физических и астрономических знаний, таких как физические факты, понятия, законы, усвоение содержания теорий, методы исследования, применение на практике.</li> <li>– выделяет требования к усвоению некоторых элементов системы физических знаний;</li> <li>– на основе физических и астрономических знаний объясняет взаимосвязи и закономерности процессов.</li> </ul> |
| <b>Научное обоснование (объяснение) физических и астрономических явлений, закономерностей</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимает, объясняет, доказывает научное содержание закономерностей физических и астрономических явлений, их значимых признаков в соответствии с логическими связями;</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализирует в соответствии с конкретными ситуациями увиденные физические и астрономические явления, механизм работы, условия, закономерности, положительные и отрицательные стороны.</li> </ul>                                       |
| <b>Применение научных доказательств</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– В процессе обучения реализует принцип связь науки с практикой;</li> <li>– может оперировать следующими понятиями в разных условиях: механика, молекулярная физика, электромагнетизм, оптика, квантовая физика, астрономия.</li> </ul> |

#### 2.4. Связь ключевых и предметных компетентностей

Связь ключевых компетентностей с предметными компетентностями по физике, можно увидеть в следующей таблице.

Таблица 2

| <b>Ключевые компетенции</b>  | <b>Информацион-ные</b>   | <b>Социально-коммуникативные</b>   | <b>Самоорганизация и разрешение проблем</b>   |
|--|--|--|---|
| <b>Предметные компетенции</b>  |  |  |   |
| <b>Усвоение системы физических и астрономических знаний и умение ставить научные вопросы.</b>  | <p>Определяет ситуации, подлежащие научному исследованию и познанию. Определяет ключевые термины для поиска научной информации.</p>                | <p>Умеет вести диалог, умеет аргументировать свою точку зрения.</p>  | <p>Осуществляет интерпретацию научных фактов, полученной информации и формулирует выводы.</p>   |
| <b>Научное обоснование (объяснение) физических и астрономических явлений, закономерностей.</b> | <p>Представляет научное обоснование или интерпретацию физических и астрономических явлений, прогнозирует изменения.</p>                            | <p>Слушает и понимает собеседника, толерантен к позициям отличным от собственной.</p>                              | <p>Умеет оценивать положительные и негативные результаты применения обществом достижений в сфере науки и технологий.</p>              |
| <b>Применение научных доказательств</b>  | <p>Устанавливает научные гипотезы, факты, информации или доказательства, служащие основой для выводов. Применяет полученное знание на практике</p> | <p>Координирует позиции в сотрудничестве с учетом различных мнений, умеет разрешать конфликты, коммуникабелен.</p> | <p>Проводит группировку, сериацию, классификацию, выделяет главное. Выявляет черты сходства и различия, сравнивает. Устанавливает</p> |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | (решение задач, лабораторные, экспериментальные и творческие работы). |  | анalogии, строит логические рассуждения, умозаключения, делает выводы.<br>При работе с веб-квестом оценивает логику соответствия выводов имеющимся данным, оценивает значимость того или иного продукта деятельности.<br>Может дать объективную оценку и анализирует. |
|--|---|--|---|

## 2.5. Содержательные линии. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам.

Содержательная линия предмета физики – это основные идеи и понятия, вокруг которого, генерализуются все учебные материалы предмета физики и технологические подходы к формированию компетентностей, учащихся по предмету. Данные содержательные линии являются главными составляющими фундаментального физического образования.

Содержание курса физики можно построить на основе следующих содержательных линий:

1. Методы научного и учебного познания.
2. Материя, ее виды и свойства
3. Движение и взаимодействие.
4. Энергия.
5. Технологии применения знаний по физике и астрономии.

### Содержательная линия 1. «Методы научного и учебного познания»

Содержательная линия «Методы научного и учебного познания» служит основой для изучения физики и астрономии в школе во всех этапах образования, обуславливает формирование возможностей применения различных естественнонаучных методов, таких как, наблюдение, моделирование и экспериментирование с целью познания окружающего мира. Формирует возможность различия понятия о фактах, причинах, гипотезах, результатах, доказательствах, законах, теориях. Обучает разработке научных предположений для объяснения фактов и проверять достоверность научных гипотез с помощью экспериментов. Методы изучения астрономии служат основой для изучения астрономии в школе. Основными методами астрономических исследований являются физические методы исследования, методы отсчета времени и ведения календаря, наблюдения, поставляющие 90% информации о космических процессах, явлениях и объектах. Формирует возможность различия понятия о фактах, гипотезах, результатах и доказательствах, законах, теориях.

### Содержательная линия 2. «Материя, ее виды и свойства»

Цель содержательной линии «Материя, ее виды и свойства» - формирование у учащихся понятий о видах материи – вещества и поля. Ученик получает знания о составе, структуре и свойствах веществ, причинах различных агрегатных состояний вещества, методах изменения веществ из одного вида в другой. Обучает способам определения полей и их взаимообразования, а также объясняет с помощью воздействия полей свойства электрического заряда и проводников. - формирование и развитие у учащихся понятий о

видах материи – вещества и поля. Ученик получает знания о видах, составе, структуре и свойствах небесных тел. Понимает существенно-необходимой связи между космическими объектами, процессами и явлениями. Получают информации о происхождении планет и солнечной системы с точки зрения современной науки.

### **Содержательная линия 3. «Движение и взаимодействие»**

Содержательная линия «Движение и взаимодействие» является основой обучения учащийся воспринимать движение в качестве формы существования материи, способам сравнительного изменения состояний материальных объектов. Ученик осваивает понятие о том, что сила – это векторная физическая величина, являющаяся мерой интенсивности воздействия на данное тело других тел, а также полей. Узнает, что сила, оказывающая воздействие на тело, является причиной изменения его скорости, деформации или напряжения. Содержательная линия «Движение и взаимодействие небесных тел» является основой обучения учащийся воспринимать движение в качестве формы существования материи, способам сравнительного изменения состояний космических объектов. Ученик понимает, что закон всемирного тяготения позволяет с огромной точностью объяснить и предсказать движения небесных тел. Также знает, что гравитационное взаимодействие присуще всем телам, обладающим массами. Из-за этого орбиты всех тел Солнечной системы постоянно меняются: все планеты действуют друг на друга

### **Содержательная линия 4. «Энергия»**

В содержательном линии «Энергия» ученик осваивает понятия о том, что энергия – это физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из одних форм в другие; о способности тела совершать работу, а также то, что если физическая система изолирована, то в течение установленного времени будет действовать закон сохранения энергии. Ученик понимает, что сумма потенциальной и кинетической энергии, т.е. полная энергия небесных тел, определяет характер движения небесного тела. Полная энергия может быть положительной и отрицательной, а также равняться нулю. При  $E < 0$  тело не может удалиться от центра притяжения на расстояние  $r_0 < r_{\max}$ . В этом случае небесное тело движется по эллиптической орбите. При  $E = 0$  тело движется по параболической траектории. Скорость тела на бесконечности равна нулю. При  $E < 0$  движение происходит по гиперболической траектории. Тело удаляется на бесконечность, имея запас кинетической энергии. Также, понимает, что эффективная температура небесных тел, окружённых атмосферами, определяется температурой внешнего излучающего слоя атмосферы с оптической толщиной, эффективная температура звёзд – фотосферой, в случае планет – верхними слоями атмосфер. Измеряя энергию, излучаемую или поглощаемую в данной спектральной линии, вычисляют количество атомов и тем самым массу той части вещества, которая создает излучение и определяют состав и свойства светил.

### **Содержательная линия 5. «Технологии применения знаний по физике и астрономии»**

Содержательная линия «Технологии применения знаний по физике и астрономии» обучает усвоению понятий о необходимости сознательного применения достижений в сфере науки и техники для существования и развития человеческого общества, а также проявлению уважительного отношения к создателям научно-технических достижений. Раскрывает связь между технологическими укладами и экономикой. У учащихся формируются понятие о том, что отношение к предмету физика на самом деле считается отношением ко всему человечеству. Обучает применять свои физические знания и навыки в решении практических вопросов повседневной жизни, обеспечении технической безопасности людей и самого себя, рационально использовать природные ресурсы, охранять окружающую среду. Технологии применения астрономических знаний обучает усвоению понятий о необходимости сознательного применения достижений в сфере космической науки для существования и развития человеческого общества, а также проявлению уважительного отношения к

создателям научно-технических достижений. Обучает применять свои физические знания и навыки в решении практических астрономических вопросах повседневной жизни, обеспечении технической безопасности людей и самого себя, охранять окружающую среду. Знают необходимости и пути предохранения от действия сильных космических излучений. Распределение учебного материала по содержательным линиям и классам дается в Таблице 3.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ ЛИНИЯМ, РАЗДЕЛАМ И КЛАССАМ**

| Содержательные линии                      | Учебные материалы  |   |  |  |   |   |
|---|--|---|--|--|---|---|
|   | 7 класс  | 8 класс   |  |  | 9 класс   |   |
|   | Механика   | Тепловые явления  | Электрические и магнитные явления  | Механика (продолжение)                                       | Оптика  | Физика космоса  |
| <b>«Методы познания физической науки»</b> | Общие требования усвоения физических знаний. Обобщенный план изучения физики. Наблюдение и опыт. Физические величины и единицы их измерения. Система единиц. | Наблюдение и опыт. Определение удельной теплоемкости твердого тела в лабораторных условиях. Влажность воздуха. Пути определения влажности воздуха. Величины, характеризующие тепловое состояние вещества и тел, и единицы их измерения. | Наблюдение и опыт. Электромметр. Электроскоп. Амперметр. Вольтметр. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра. | Наблюдение, измерение. Опыт. Система координат. Опыты Герца. | Наблюдение, опыт. Наблюдение распространения, а также преломления света в зеркалах, линзах и т.д. Опыты Резерфорда. | Астрономия и физика космоса. Приборы для наблюдения звёздного неба и обсерватории |
| <b>«Материя, структура и свойства»</b>    | Физика, природа и Понятия о материи, веществе, поле, физического тела, твердое тело и вещество, жидкости и   | Состав и строение состояния вещества и их особенности. Твердое тело. Кристаллические и аморфные вещества.   | Электризация Электрический заряд. Электрическое поле. Электрический ток.   | Инерциальная система отсчета.                                | Источники естественный источник света. Квант и фотон. Планетарная модель атома.                                     | <b>Звёздное небо.</b> Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.           |



|  |   |   |   |  |   |   |
|--|---|---|---|--|---|---|
|  | <p>газы.<br/>Наблюдаемые физические явления (механические, тепловые, электрические, электромагнитные, оптические, квантовые).</p> | <p>Тепловое расширение твердых тел.<br/>Жидкость.<br/>Поверхностное натяжение жидкости.<br/>Величины, характеризующие газообразное состояние вещества и их взаимосвязи. Сведения о газовых законах.</p> | <p>Источники и потребители электрического тока. Проводники. Электрическая цепь. Направление тока. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Изменение силы тока с помощью реостата. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра. Магнит. Магнитное поле. Магнитное поле Земли. Магнитная буря и ее влияние на</p> |  | <p>Постулаты Бора.<br/>Излучение атома.<br/>Лазерное излучение.<br/>Рентгеновское излучение.<br/>Строение атомного ядра.<br/>Радиоактивность. Радиоактивные излучения.<br/>Природа <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-лучей.<br/>Изотопы.<br/>Искусственные превращения атомных ядер.<br/>Элементарные частицы и их классификация.<br/>Волновые свойства элементарных частиц.</p> | <p>Солнечная система и ее строение.<br/>Планеты и их характеристик и. Солнце и физическая природа звезд.<br/>Строение и эволюция Вселенной.<br/>Значение исследования Вселенной</p> |
|--|---|---|---|--|---|---|

|  |  |  |   |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|
|  |  |  | организм.<br>Магнитное поле<br>тока. Опыт Эрстеда.<br>Магнитное поле<br>тока в прямых и<br>круговых<br>проводниках.<br>Электромагнит. |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|

|                                    |   |  |  |  |   |  |
|------------------------------------|---|--|--|--|---|--|
| <p>«Движение и взаимодействие»</p> | <p><b>Основы кинематики.</b><br/> Механическое движение тела.<br/> Траектория движения.<br/> Путь и перемещение движущегося тела.<br/> Скорость движения.<br/> Равномерное и неравномерное движения. Средняя скорость. Графическое описание движения.<br/> Ускорение. Единицы ускорения. Ускоренные</p> | <p>Тепловое движение мелких частиц в составе вещества.<br/> Капиллярные явления, их значения в природе.<br/> Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы внутри проводника.</p> | <p>Сила и напряжение электрического поля.<br/> Взаимодействие заряженных тел.<br/> Закон Кулона.<br/> Электропроводимость.<br/> Электрический ток в металлах.<br/> Электрический ток в жидкостях.<br/> Электрический ток в газах. Виды</p> | <p><b>Основы механики.</b><br/> Определение координат движущегося тела.<br/> Относительность движения.<br/> Ускорения переменного движения.<br/> Скорость равноускоренного движения.</p> | <p>Прямолинейное распространение света. Тень.<br/> Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.<br/> Преломление света. Закон преломления света</p> |  |
|------------------------------------|---|--|--|--|---|--|

|  |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  | <p>и замедленные движения. Движение тела по окружности. Величины, характеризующие движения тела по окружности. Колебательное движение. Величины, характеризующие колебательного движения.</p> <p><b>Основы динамики.</b> Взаимодействие тел. Сила. Единица силы. Инерция и инертность. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Взаимосвязь ускорения, силы и массы тела. Притяжение тел к Земле. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Сила тяжести и вес. Сила упругости. Динамометр. Сложение сил, действующих на тела по одной прямой. Равнодействующая</p> |  | <p>разряда в газах. Понятие о плазме. Исследование и использование плазмы в Кыргызстане. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Электричество в живых организмах.</p> | <p>Перемещение тел при равноускоренном движении. Криволинейное движение. Физические величины, характеризующие равномерное движение материальной точки по окружности. Линейная и угловая скорость и их связь. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Движение тела, брошенного вертикально вверх и вниз. Импульс тела.</p> | <p>Преломление света в треугольной призме. Дисперсия. Взаимодействие света с веществом. Фотоэлектрический эффект. Применение фотоэффекта. Фотоэлемент. Линзы. Ход световых лучей через линзу. Получение изображения предмета с помощью выпуклой линзы.</p> |  |
|--|---|--|--|--|--|--|

|  |   |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  | <p>сила. Силы трения.<br/> Виды трения.<br/> Коэффициент трения.<br/> Давление твердых тел, газов и жидкостей.<br/> Давление твердых тел.<br/> Способы увеличения и уменьшения давления твердых тел.<br/> Давление газов и жидкостей. Закон Паскаля. Применение закона Паскаля в жизни.<br/> Сообщающиеся сосуды. Манометр.<br/> Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр.<br/> Сила Архимеда.<br/> Способы расчета силы Архимеда. Условия плавания тел.<br/> Воздушные шары.</p> |  |  | <p>Закон сохранения импульса.<br/> Реактивное движение.<br/> Движение искусственных спутников.<br/> <b>Колебания и волны.</b><br/> Механические колебания.<br/> Величины, характеризующие колебательное движение.<br/> Математический и физические маятники.<br/> Свободные и вынужденные колебания. Волны.<br/> Продольные и поперечные волны.<br/> Дифракция.<br/> Интерференция<br/> Звуковые волны и их характеристики.<br/> Эхо. Резонанс.<br/> Ультра- и инфразвуки.<br/> Электромагнитные</p> | <p>Оптические приборы.<br/> Глаза. Оптика<br/> глаз.</p> |  |
|--|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  | <p>колебания<br/>Превращения<br/>магнитной и<br/>электрической<br/>энергии в<br/>закрытом контуре.<br/>Колебательный<br/>контур. Колебание<br/>электрических<br/>зарядов в<br/>колебательном<br/>контуре. Открытый<br/>колебательный<br/>контур. Затухающие<br/>и гармонические<br/>электрические<br/>колебания.<br/>Распространения<br/>электромагнитных<br/>колебания в<br/>открытом<br/>колебательном<br/>контуре.<br/>Электромагнитные<br/>волны. Скорость<br/>распространения<br/>электромагнитных<br/>волн.</p> |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|

|           |   |   |   |   |  |  |
|-----------|---|---|---|---|--|--|
| «Энергия» | <p>Работа, мощность и энергия. Механическая работа. Мощность. Энергия. Механическая энергия.</p> <p>Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии. Применение энергии в жизни человека.</p> | <p>Температура. Измерение температуры. Внутренняя энергия. Пути изменения внутренней энергии. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Вычисление количества теплоты. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива. Работа при расшире-</p> | <p>Работа электрического поля. Потенциал электрического поля. Напряжение. Емкость вещества. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Электрические нагревательные приборы. Электрические лампы. Короткое</p> | <p>Электромагнитные волны. Волновые явления: интерференция, дифракция, дисперсия. Изобретение радио А.С. Поповым.</p> | <p>Дисперсия света. Спектры. Светы в нашей жизни. Энергия ядра. Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Получение и использование атомной энергии, их вредные воздействия на человеческий организм.</p> |  |
|-----------|---|---|---|---|--|--|

|  |  |  |  |  |   |   |
|--|--|--|--|--|---|---|
|  |  | <p>нии газа и водяного пара. Тепловые двигатели и их виды. Теплота и окружающая среда. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Переменный ток. Получение переменного тока. Генератор. Передача переменного тока на расстояние. Трансформаторы. Применение электрического тока. Электродвигатели.</p> | <p>замыкание.<br/>Предохранители.</p>  |  |   |   |
| <p><b>«Технологии применения знаний по физике»</b></p> | <p>Приборы. Способы измерения физических величин с помощью приборов. Применение энергии в жизни человека. Основы статики. Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Блок. Виды блоков. Равенство работ при</p> | <p>Капиллярные явления, их значение в природе. Применение тепловых двигателей в технике и быту. Теплота и окружающая среда.</p>  | <p>Соблюдение правил безопасности. Предохранители. Соблюдение техники безопасности в работе с электрооборудованием</p> | <p>Физические основы радио и телепередачи.</p> | <p>Оптические приборы. Фотоэлемент.</p> | <p>Значение исследования Вселенной.</p> |



|  |   |  |  |  |                       |  |
|--|---|--|--|--|-----------------------|--|
|  | Использовании<br>простых механизмов.<br>«Золотое правило»<br>механики.<br>Коэффициент полезного<br>действия механизмов. |  |  |  | Очки.<br>Фотоэлемент. |  |
|--|---|--|--|--|-----------------------|--|

Распределение учебного материала 10-11 класс.

Таблица 4

| Содержательные линии                     | Учебные материалы  |   |
|--|--|---|
|  | 10 класс   | 11 класс  |
| 1. Методы научного и учебного познания   | <p>Способы определения ускорения свободного падения тела, проверка постоянства отношения ускорений при взаимодействии двух тел, определение гравитационной постоянной. исследование зависимости упругих сил от деформации, определение скорости звука и длины звуковых волн.</p> <p>Способы определения температуры. Физические величины, единица измерения физических величин Наблюдение и опыт. Проектная, исследовательская работа. Построение графиков, составление схем, таблиц сравнений и аналогии, использование хрестоматийного материала.</p>  | <p>Физические величины, единица измерения физических величин. Наблюдение и опыт. Проектная, исследовательская работа. Построение графиков, составление схем, таблиц сравнений и аналогии, использование хрестоматийного материала.</p>  |
| 2. Материя, ее виды структура и свойства | <p><b>Механика.</b> Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Инерция. Инертность. Первый закон Ньютона. Понятие о массе. Масса – мера инертности. Второй закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Определение гравитационной постоянной. Искусственные спутники. Первая и вторая космические скорости. Освоение космоса. Полезные и вредные действия космических полетов.</p> <p><b>Молекулярная физика.</b> Газ. Свойство реальных газов и жидкостей. Идеальный газ. Пар, насыщенный пар. Свойства твердых тел. Аморфные и кристаллические тела.</p> <p>Электрический заряд. Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряженность поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Электрические свойства</p> | <p>Открытие электромагнитной индукции. Правила Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревые электрические поля. Явление самоиндукции. Индуктивность. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкостное и индуктивное сопротивление. Резонанс. Трансформатор. Световые излучение и методы определения свойств света.</p> <p>Принципы Гюйгенса. Линза. Дисперсия света. Способы получения когерентных источников. Интерференция света. Дифракция механических и световых волн. Поляризация света. Шкала ЭМВ. Опыт Майкельсона и специальная теория относительности. Постулаты теории относительности. Пространство и время в теории относительности. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Квантовые постулаты</p> |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     | <p>диэлектриков.<br/> Электрическая емкость конденсатора.<br/> <b>Электродинамика.</b><br/> Электрический ток. Процессы в электрической цепи.<br/> Электродвижущая сила.<br/> Напряжение. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.<br/> Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Сила Лоренца и Ампера. Явление электронной эмиссии. Магнитные свойства вещества. Электрический ток в полупроводниках.<br/> Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электролиз.<br/> Электрический ток в газах. Плазма.</p>  | <p>модели атома. Индуцированное излучение, квантовые генераторы, лазерные лучи.</p>   |
| <p>3. Движение и взаимодействие</p> | <p>Относительность движения и покоя. Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение. Расчет пройденного пути при ускоренном и замедленном движении. Основные формулы движения тела, брошенного вертикально вверх и падающего вертикально вниз. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Действие и противодействие. Третий закон Ньютона. Действие и противодействие. Третий закон Ньютона.<br/> Импульс. Применение закона сохранения импульса. Реактивное движение. Трение. Сила трения. Виды трения. Трение покоя. Трения скольжения и качения. Движение жидкостей. Ламинарное и турбулентное течения. Давление: статическое и динамическое. Пульверизатор. Подъемная сила крыльев самолета. Колебания. Основные характеристики колебаний. Математический маятник. Свободное колебание. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны. Основные характеристики волны (длина</p> | <p>Электромагнитные колебания, параметры электромагнитных колебаний. Основные закономерности электромагнитных колебаний<br/> Свободные электромагнитные колебания в системах с сопротивлением. Автоколебание, основные закономерности автоколебаний. Аналогия между механическим и электромагнитным колебанием. Изучение свойств электромагнитных волн. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Давление света. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Общие сведения об атомных ядрах. Изотопы энергии связи и дефект массы. Ядерная сила. Ядерная реакция. Деление ядра урана. Ядерный реактор. Термоядерный реактор.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>волны, фаза, скорость распространения). Виды волн. Молекулярно – кинетическая теория (МКТ). Скорость движения молекул газа. Температура и средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Соотношение между разностью потенциалов и напряженностью однородного поля. Взаимодействие токов. Основные положения электронной теории проводимости металлов.</p>  |   |
| 4. Энергия                                | <p>Работа. Мощность. Энергия. Виды механической энергии: кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование энергии ветра и воды. Температура. Температурные шкалы. Критическая температура. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Тепловые явления. Законы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа газа и пара при расширении. КПД тепловых двигателей. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Разность потенциалов. Энергия электрического поля. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры.</p> | <p>Энергия магнитного поля. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Плотность потока электромагнитных излучений. Источник света. Радиоактивные излучения. Связь между массой и энергией. Постоянная Планка. Энергия кванта излучения. Космические лучи и элементарные частицы. Характеристики элементарных частиц. Счетчики элементарных частиц.</p> |
| 5. Технологии применения знаний по физике | <p>Расчет пройденного пути при ускоренном и замедленном движении. Использование энергии ветра и воды. Измерение мощности. Определение КПД простых механизмов и машин. Изучение явления резонанса. Принцип действия тепловых двигателей. Работа холодильника.</p>   | <p>Электромагнитные микрофоны. Превращение энергии в колебательный контур. Производство, передача, использование электроэнергии в Кыргызстане. Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Использование электромагнитных волн в радиолокации, телевидении</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>Значение тепловых двигателей в нашей повседневной жизни. Тепловые двигатели и экология. Применение силы Ампера, Лоренца в физико-технических устройствах и приборах. Ферромагнитные материалы и их применение в технике. Магнитная запись информации. Использование свойств электронных пучков электронно-лучевой трубке, осциллографах. Электронно-дырочный переход и его использование в технике. Выпрямители. Виды разрядов и их техническое применение. Вклад Кыргызских ученых в исследование плазмы.</p> | <p>и в развитии разных видов средств связи. Вклад Кыргызских ученых в создании новых методов радиосвязи. Оптические приборы и их применение. Спектр и спектральный аппарат. Применение фотоэффекта. Фотография. Использование свойств лазера в медицине и в других отраслях. Применение ядерной энергетики. Биологическое действие радиоактивных излучений и радиационная безопасность.</p> |
|--|---|---|

## 2.6. Межпредметные связи и сквозные тематические линии

Межпредметные связи активизируют познавательную деятельность учащихся, побуждают мыслительную активность в процессе переноса, синтеза и обобщения знаний из разных предметов. Использование наглядности из смежных предметов, технических средств, компьютеров на уроках повышает доступность усвоения связей между физическими, химическими, биологическими, географическими и другими понятиями. Таким образом, межпредметные связи выполняют в обучении ряд функций: методологическую, образовательную, развивающую, воспитывающую, конструктивную.

Обучение физике будет более успешным, если школьники почувствуют необходимость учебных занятий, с интересом воспримут изучаемые явления и законы, если ощутят себя участниками процесса познания. Все это облегчается при учете знаний, полученных на занятиях по другим учебным дисциплинам (См.Таблицу 5). Для конкретизации данного элемента стандарта предлагается следующая таблица, раскрывающая связь учебных предметов по некоторым основаниям: Таблицу 5

| № | Разделы и темы учебного предмета.<br>Например: | Материалы смежных предметов              |                      |   |  |                                 |
|---|--|--|----------------------|---|--|---------------------------------|
|   |  | Естествознание                           | Физическая география | Биология                                    | Химия  | Астрономия                      |
|   | Физика 7-9класс                                |  |                      |   |  |                                 |
| 1 | Физика и жизнь                                 | Методы естествознания и неживая природа. | Земля. Материки.     | Живая природа. Растения. Животные. Человек. | Вещество. Природные и искусственные вещества. Использование веществ. | Вселенная. Планеты. Земля и др. |



10-й класс

Таблица 6.

| Физика  | Математика                                  | Химия  | Биология   | География                       | Информатика   |
|---|---|--|--|---------------------------------|---|
| Энергия. Виды механической энергии: кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Использование энергии ветра и воды. | Уравнение.                                  | Химическая энергия.  | Фотосинтез.  | Ветер. Бриз. Направление бриза. | Количество энергии необходимой для хранения, передачи или обработки данного объема информации за единицу времени. |
| Масса. Моль. Число Авагадро.  |   | Моль. Молярная масса. Относительная молекулярная масса. Периодическая таб. Менделеева. Д.И |  |                                 |   |
| Уравнение идеального газа.  |   | Молярный объем.  |  |                                 |   |
| Деформация в технике. Создание материалов заданными свойствами.   |   | Управление свойствами, структурой и технологией обработки материалов.                      |  |                                 |   |
| Закон электролиза.  |   | Закон электролиза.   |  |                                 |   |
| Тепловое движение охрана окружающей среды. Внутренняя энергия. I закон термодинамики.   | Чтение графической функции. График обратно- |  | Деятельность человека охрана биogeоценоза. Энергия обмен в клетке. |                                 |   |

|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
|  | пропорциональ-<br>ной<br>зависимости.    |  |   |   |  |
| Изопроцессы.   | Линейная<br>функция и ее<br>зависимость. |  |   |   |  |
| Электрическое поле.<br>Напряженность.<br>Магнитная индукция.<br>Принцип<br>суперпозиции. | Вектор и ее<br>модуль.                   |  |   |   |  |
| Влажность воздуха и ее<br>измерение. Явление<br>смачиваемости и<br>капилляр.             |  |  | Основные<br>функции корня<br>растения. Рыхлени<br>е. Кровеносная<br>система человека. | Атмосфера. Предс<br>казание погоды.                 |  |
| Тепловой двигатель.  |  |  |   | Отрасли<br>перерабатываю-<br>щей<br>промышленности. |  |
| Магнитная запись<br>информации.  |  |  |   |   | Изучение принципа<br>устройства и работы<br>ЭВМ. |
| Изучение<br>последовательного и<br>параллельного<br>соединения.                          | Сложение<br>обычных<br>дробей.           |  |   |   |  |



11-й класс

Таблица 7.

| Физика  | Математика                    | Химия                             | Биология   | Астрономия  | География                        |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|--|---|----------------------------------|
| Свободное колебание.<br>Уравнение, описывающее процесс в колебательном контуре. | Свойства гармоничной функции. |                                   |  |   |                                  |
| Производство и передача, использование электрической энергии.                   |                               |                                   |  |   | Топливо-энергетический комплекс. |
| Распространение радиоволн.<br>Радиолокация.                                     |                               |                                   |  | Метод определения расстояния до планет с помощью радиолокатора. |                                  |
| Дисперсия света.  |                               | Дисперсия света.                  |  |   |                                  |
| ИК и УФ излучение   |                               |                                   | Воздействие УФ, ИК излучения на живой организм и растения. |   |                                  |
| Рентген излучение.  |                               |                                   | Причина мутации.<br>Применяется в медицине. Диагностика    |   |                                  |
| Свойства света.<br>Химическое действие света.<br>Фотографирование.              |                               | Реакция разложения.               | Фотосинтез.  | Свойства электромагнитных излучений разных частот.              |                                  |
| Виды спектров.<br>Излучение и   |                               | Свечение фосфора.<br>Качественный |  | Определение химического состава                                 |                                  |

|  |  |   |  |                                    |  |
|--|--|---|--|------------------------------------|--|
| поглощение света.                      |  | спектральный анализ.  |  | планет.                            |  |
| Состав ядро атома.<br>Ядерный реактор. |  | Изотопы.состав<br>атомного ядра.<br>Периодическая<br>система<br>Менделеева.Д.И. |  |                                    |  |
| Термоядерная<br>реакция.               |  |   |  | Активное образование<br>на солнце. |  |

## **Раздел 3. Образовательные результаты по физике и оценивание**

### **3.1. Ожидаемые результаты обучения физике в средней школе**

Образовательные результаты – это совокупность образовательных достижений ученика на определенном этапе образовательного процесса, выраженных в уровне овладения ключевыми и предметными компетентностями.

В таблице 5 ниже представлены ожидаемые результаты, где использовано следующее обозначение:

- первая цифра – класс обучения;
- вторая цифра – номер содержательной линии;
- третья цифра – номер компетентности;
- четвертая цифра – номер образовательного результата.

**ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ – ФОРМИРУЕМЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

**ТАБЛИЦА 8**

| Содержательные линии                       | Предметные Компетентности  | Результаты обучения  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  | 7 класс  | 8 класс  | 9 класс   |
| <b>1. Методы познания физической науки</b> | <b>1.1. Познание физических явлений и факты, связанные с ними, умение ставить научные вопросы.</b> | <b>7.1.1.1.</b> Ведет наблюдение и фиксирует свои наблюдения описанием, осуществляет измерения, определяет цену деления измерительного прибора, записывает результаты измерения и вычисляет. Результаты вычислений вносит в таблицу. Заполняет таблицу. Определяет погрешности измерений.<br><b>7.1.1.2.</b> Проводит простые опыты и исследования по физическим явлениям. | <b>8.1.1.1.</b> Знаком с физическими приборами, необходимыми для измерения физических величин: температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока.<br><b>8.1.1.2.</b> Умеет пользоваться вышеуказанными приборами и иными аппаратами измерения величин.<br><b>8.1.1.3.</b> Интерпретирует результаты измерений и их вычислений в Международной системе единиц. | <b>9.1.1.1.</b> Способен применять научные методы исследования природных явлений: ведет наблюдение; планирует и проводит эксперимент; обрабатывает результаты измерений.<br><b>9.1.1.2.</b> Показывает результаты измерений с помощью таблицы, графика и формулы.<br><b>9.1.1.3.</b> Определяет связь между физическими величинами; разъясняет полученные результаты и делает выводы; может дать оценку границе погрешностей результатов измерений. |
|  | <b>1.2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений.</b>                                   | <b>7.1.2.1.</b> Ученик способен дать научное объяснение природе механических явлений.  | <b>8.1.2.1.</b> Способен показать связь между физическими величинами в виде таблицы или графика.   | <b>9.1.2.1.</b> Различает основные характеристики освоенных физических моделей (планетарная модель атома, ядерная модель атома).<br><b>9.1.2.2.</b> Знает истории возникновения Квантовой физики и исследования атома.  |
|  | <b>1.3. Применение усвоенных и научно доказанных физических</b>                                    | <b>7.1.3.1.</b> С помощью полученных знаний может решать задачи по механическим явлениям.  | <b>8.1.3.1.</b> С помощью полученных знаний может решать задачи по механическим явлениям.  | <b>9.1.3.1.</b> Решает задачи с применением формул, связывающих законы физики (закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  | <b>знаний.</b>   |  |   | механической энергии, фотоэффект) и физические величины (масса, скорость, ускорение, импульс, красная граница фотоэффекта и т.д.).   |
| <b>2. Материя, ее виды, структура и свойства</b> | <b>2.1. Познание физических явлений и факты, связанные с ними, умение ставить научные вопросы.</b> | <p><b>7.2.1.1.</b> С помощью опыта определяет размеры мелких тел. Формируется понятие о молекулах, веществах и телах. На основе опыта устанавливает наличие силы притяжения и силы отталкивания между молекулами.</p> <p><b>7.2.1.2.</b> Ведет наблюдение за явлениями диффузии, смачивания и несмачивания, а также уплотнения. Результаты полученных знаний показывает в форме таблицы, составляют отчет.</p> | <p><b>8.2.1.1.</b> Способен наблюдать, дать описание и характеристику явлению диффузии, Броуновскому движению, изменению агрегатного состояния веществ, различным способам теплопередачи, электризации тел, отражении, преломлении и дисперсии света.</p> <p><b>8.2.1.2.</b> Понимает суть следующих эмпирических зависимостей: зависимость температуры тела от времени его охлаждения, зависимость силы тока на участке цепи от напряжения, зависимость угла отражения света от угла падения и т.д.</p> <p><b>8.2.1.3.</b> Интерпретирует результаты измерений и их вычислений в Международной системе единиц.</p> | <b>9.2.1.2.</b> Знаком с квантовыми явлениями, с помощью полученных знаний может разъяснить протекание и природу квантовых явлений. Имеют информацию о возникновении линейчатого спектра излучения, явлении фотоэлектрического эффекта, природной и искусственной радиоактивности. С помощью полученных знаний может разъяснить протекание данных явлений. |
|  | <b>2.2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений.</b>                                   | <b>7.2.2.1.</b> С помощью полученных знаний может объяснить природу и причины возникновения диффузии в газах, жидкостях и твердых телах.   | <b>8.2.2.1.</b> На основе атомно-молекулярного учения о строении веществ, может дать объяснение явлению диффузии, Броуновскому движению, изменению агрегатного состоя-  | <b>9.2.2.1.</b> Может дать описание изученным квантовым явлениям с помощью физических величин: четко и правильно указывает физическую важность, обозначения и единицы измерения используемых величин; знает  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>ния веществ, различным способам теплопередачи.</p>  | <p>формулы, связывающие эти величины с другими физическими величинами, определяет значение физической величины.</p> <p><b>9.2.2.2.</b> Способен объяснить свойства фотона, явления фотоэффекта, радиоактивность и природу <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-лучей с использованием физических величин.</p> <p><b>9.2.2.3.</b> С применением законов и постулатов физики изучает закономерности таких квантовых явлений, как закон сохранения энергии, закон сохранения электрических зарядов, закон сохранения массового числа, закон излучения и поглощения света атомами.</p> <p><b>9.2.2.4.</b> Знает современную физическую картину мира.</p> |
|  | <p><b>2.3. Применение усвоенных и научно доказанных физических знаний.</b></p> |  | <p><b>8.2.3.1.</b> Может измерять следующие физические величины: сила тока, напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность тока, фокусное расстояние собирающей линзы.</p> <p><b>8.2.3.2.</b> Может составлять электрические схемы, осуществлять измерения и вычисления, анализировать результаты, полученные из основных параметров электрической цепи.</p> | <p><b>9.2.3.1.</b> Решает задачи с применением гипотезы Планка, закона фотоэлектрического эффекта, уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, правила смещения при радиоактивном распаде.</p> <p><b>9.2.3.2.</b> Изучает условие задачи и определяет физические величины, формулы, необходимые для решения и вычисления.</p> <p><b>9.2.3.3.</b> Анализирует свойства фотона, явление фотоэффекта и радиоактивность с применением</p>   |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  |   |   |  | <p>правила смещения и закона фотоэффекта.</p> <p><b>9.2.3.4.</b> На основе полученных знаний объясняет принципы работы фотоэлемента, счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пенной камеры, метода толстослойных фотоэмульсий, ядерного реактора. Решает вопросы повседневной жизни с обеспечением безопасности жизнедеятельности, рационального использования природы и охраны окружающей среды.</p>  |
| <p><b>3. Движение и взаимодействие</b></p> | <p><b>3.1. Познание физических явлений и факты, связанные с ними, умение ставить научные вопросы.</b></p> | <p><b>7.3.1.1.</b> Знаком с механическими явлениями. Приобретает знания о видах механического движения: равномерных и неравномерных прямолинейных движениях, равномерных ускоренных прямолинейных движениях, а также свободном падении тела, криволинейном движении, колебательном движении, инерции, взаимодействиях тел, давлении, давлении твердых тел, передаче давления жидкостями и газами, атмосферном давлении, плавании тел.</p> <p><b>7.3.1.2.</b> Знает и различает основные характеристики таких понятий, как</p> | <p><b>8.3.1.1.</b> Умеет проводить простые физические опыты и эксперименты с целью изучения электростатических взаимодействий заряженных тел, воздействия магнитного поля на проводник с током, параллельное и последовательное соединение проводников, зависимость силы тока на участке цепи от напряжения, зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения.</p> | <p><b>9.3.1.1.</b> Применяет методы научного познания: ведет наблюдение за видами механического движения, за перемещением тела в различных видах движения, свободным падением тел, движением под воздействиями силы тяжести, силы упругости и силы трения, передачей импульса с помощью тела, реактивным движением, свободным и вынужденным колебанием, волнами на поверхности воды, а также явлением механического резонанса.</p> <p><b>9.3.1.2.</b> Может измерять вышеуказанные величины с помощью аналоговых или цифровых измерительных приборов, оценивает погрешности измерения, проводит простые</p> |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  |   | материальная точка, система вычисления.  |  | экспериментальные исследования.<br><b>9.3.1.3.</b> Различает виды движения, механических колебаний, объясняет их характеристики на основе полученных знаний.<br><b>9.3.1.4.</b> Различает основные характеристики изученных физических моделей (материальная точка, система вычисления). |
| <b>3.2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений.</b> | <b>7.3.2.1.</b> Понимает физическое значение величин, характеризующих механические явления: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, сила трения, сила упругости, сила тяжести, амплитуда, время, плотность колебания, анализирует, обменивается мнениями.<br><b>7.3.2.2.</b> Знает обозначения величин, умеет писать формулы, величины из формулы связывает с другими величинами.<br><b>7.3.2.3.</b> Умеет формулировать равнодействующую силу, I, II, III законы Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, силу Архимеда, осуществляет математическое вычисление, объясняет. | <b>8.3.2.1.</b> Может дать объяснение тепловому движению частиц, диффузии, броуновскому движению с точки зрения молекулярно-кинетической теории.<br><b>8.3.2.2.</b> Может дать описание и объяснение следующим физическим явлениям: взаимодействие электрических зарядов и магнитов, воздействие магнитного поля на проводник с током. | <b>9.3.2.1.</b> Объясняет механическое движение с применением физических величин. Правильно определяет физические значения, обозначения и единицы измерения используемых величин, применяет формулы, соединяющие данные величины. Описывает движение искусственного спутника Земли.<br><b>9.3.2.2.</b> Решает задачи по определению импульса тела, космической скорости, длины волны, плотности и времени колебания с применением формул, связывающих физические величины (путь, перемещение, время, линейная и угловая скорость, ускорение), а также графических и аналитических методов.<br><b>9.3.2.3.</b> Решает задачи по всемирному тяготению и формулы, связывающие соответствующие величины, применив законы |  |



|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <p><b>7.3.2.4.</b> Основываясь на фактах, с помощью проведения опытов доказывает теоретические знания и гипотезы.</p>   |  | <p>Ньютона. Выделяет физические величины и формулы на основе анализа условий задачи, осуществляет вычисления.<br/> <b>9.3.2.4.</b> Различает границы применения закона всемирного тяготения.</p>   |
|  | <p><b>3.3. Применение усвоенных и научно доказанных физических знаний.</b></p> | <p><b>7.3.3.1.</b> Может анализировать механические явления и процессы с помощью законов физики.<br/> <b>7.3.3.2.</b> Решает задачи с помощью формул, связывающих законы физики (I, II, III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление).<br/> <b>7.3.3.3.</b> На основе разбора задачи выделяет физические величины и формулы, осуществляет вычисления.<br/> <b>7.3.3.4.</b> Знает границы применимости законов физики (I, II, III законы Ньютона, закон Паскаля, закон Архимеда).</p> |  | <p><b>9.3.3.1.</b> Может приводить примеры по практическому применению законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона сохранения импульса, реактивного движения, ультразвуковых исследований.<br/> <b>9.3.3.1.</b> На основе законов и принципов анализирует механическое движение, знает определения законов Ньютона и закона всемирного тяготения, анализирует их математическое выражение, интерпретирует научные факты, делает выводы.<br/> <b>9.3.3.3.</b> Полученные знания использует в объяснении механизмов возникновения свободного падения тела, движения под воздействием силы тяжести, механических колебаний, реактивного движения, резонанса, продольных и поперечных волн, процессов колебательного контура, решении практических задач, рациональном использовании природы и охране окружающей среды.<br/> <b>9.3.3.4.</b> Способен оценить резуль-</p> |

|                   |  |  |   |  |
|-------------------|--|--|---|--|
|                   |  |  |   | таты применения космической техники.   |
| <b>4. Энергия</b> | <b>4.1. Познание физических явлений и факты, связанные с ними, умение ставить научные вопросы.</b> | <b>7.4.1.1.</b> Может объяснить значения и сути физических величин (кинетические и потенциальные энергии, механическая работа, мощность, КПД простых механизмов).  | <b>8.4.1.1.</b> Может проводить простые физические опыты и экспериментальные исследования с целью демонстрации зависимости от времени температуры воды или другого вещества на стадии охлаждения.   | <b>9.4.1.1.</b> Применяет научные методы познания: наблюдает передачу энергии. С целью определения энергии тела и его системы, проводит простые экспериментальные исследования, прямые и косвенные измерения с помощью аналоговых и цифровых измерительных приборов, оценивает границу погрешностей измерений.<br><b>9.4.1.2.</b> Знает виды энергии и на основе полученных знаний объясняет основные свойства энергии.                              |
|                   | <b>4.2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений.</b>                                   | <b>7.4.2.1.</b> С помощью использования физических величин (кинетические и потенциальные энергии, механическая работа, мощность, КПД простых механизмов) детально показывает и разъясняет свойства изучаемого тела.<br><b>7.4.2.2.</b> С помощью опытов и на основе фактов доказывает теоретические знания и гипотезы. | <b>8.4.2.1.</b> Может объяснить суть следующих законов физики: закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, прямолинейное распространение света, отражение света.<br><b>8.4.2.2.</b> Объясняет тепловое движение тока, электромагнитную индукцию. | <b>9.4.2.1.</b> С помощью физических величин описывает превращение энергии в механических и электромагнитных колебаниях, правильно и четко указывает значение, обозначения и единицы измерения физических величин используемых в описании; демонстрирует формулы, связывающие энергию с другими физическими величинами, вычисляет значение физической величины.<br><b>9.4.2.2.</b> Решает задачи с применением формул, связывающих энергию с другими |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | физическими величинами, выделяет физические величины и формулы, осуществляет вычисления.  |
|  | <b>4.3. Применение усвоенных и научно доказанных физических знаний.</b>                            | <p><b>7.4.3.1.</b> Обладает знанием о символических обозначениях величин, знает единицы величин, умеет осуществлять вычисления и применять формулы. Показывает физическое значение исходя из их связи с другими физическими величинами.</p> <p><b>7.4.3.2.</b> Решает задачи, используя формулы, связывающие законы сохранения и превращения энергии, и физических величин (кинетические, потенциальные энергии, механическая работа, мощность, КПД простых механизмов).</p> <p><b>7.4.3.3.</b> Знает границы применения законов сохранения и превращения энергии.</p> | <b>8.4.3.1.</b> Способен применить физические знания для использования веществ по их теплопроводности и теплоемкости в повседневной жизни. | <p><b>9.4.3.1.</b> Различает формулу закона и математическое выражение путем анализа закона превращения энергии, применения закона сохранения энергии, интерпретирует факты, делает умозаключения, осваивает общую характеристику фундаментальных законов (закон сохранения энергии).</p> <p><b>9.4.3.2.</b> Полученные знания использует для оценивания результатов применения реакторов, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> |
| <b>5. Технологии применения знаний по физике</b> | <b>5.1. Познание физических явлений и факты, связанные с ними, умение ставить научные вопросы.</b> | <b>7.5.1.1.</b> Может привести конкретный пример к применению законов физики и закономерностей механических явлений в повседневной жизни и технике.  | <b>8.5.1.1.</b> Может привести примеры к практическим применениям знаний о тепловых, электрических и световых явлениях.                    | <b>9.5.1.1.</b> Может оценить положительные и негативные стороны применения в обществе достижений в сферах физики и технологии.   |
|  | <b>5.2. Научное обоснование (объяс-</b>  | <b>7.5.2.1.</b> Способен дать научное обоснование приве-   | <b>8.5.2.1.</b> Может рассказать и объяснить структуры и прин-   | <b>9.5.2.1.</b> Приводит примеры к случаям появления в природе или  |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | <p><b>нение) физических явлений.</b></p>  | <p>денным конкретным примерам к применению законов физики и закономерностей механических явлений в повседневной жизни и технике.</p>   | <p>ципы работы следующих физических приборов и технических объектов: термометр, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, холодильник, амперметр, вольтметр, усилитель звука (динамик), микрофон, электрический генератор, электродвигатель, очки, фотоаппарат.</p>  | <p>применения на практике фотоэлектрического эффекта, линейчатых спектров излучения, радиоактивных излучений.</p> <p><b>9.5.2.2.</b> Объясняет принцип работы радиосвязи, телепередачи, радиолокации с помощью полученных знаний, решает практические задачи повседневной жизни с целью обеспечения технической безопасности, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p> <p><b>9.5.2.3.</b> Соблюдает правила безопасности в работе с приборами и техническими средствами для проведения лабораторных исследований, соблюдает нормы экологического поведения в окружающей среде.</p> |
| <p><b>5.3. Применение усвоенных и научно доказанных физических знаний.</b></p> | <p><b>7.5.3.7.</b> Соблюдает правила технической безопасности и экологические нормы в работе с приборами.</p> | <p><b>8.5.3.1.</b> Применяет свои знания по физике с целью соблюдения безопасности в применении электрических бытовых приборов и оборудования.</p> <p><b>8.5.3.2.</b> Умеет предупреждать опасные воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитного излучения.</p> <p><b>8.5.3.3.</b> Применяет свои знания по физике с целью обеспечения безопасности и проверки</p> | <p><b>9.5.3.1.</b> Умеет оценивать положительные и негативные действия используемых в обществе достижений физики и технологии. Применяет полученные знания с целью обеспечения безопасности для здоровья и соблюдения экологических норм окружающей среды в работе с техническими приборами (счетчик ионов, дозиметр).</p> <p><b>9.5.3.8.</b> Приводит примеры влияния на живые организмы</p> |   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | отсутствия дефектов электропроводников во время использования транспортных средств, электрических бытовых приборов и электронной техники в повседневной жизни и практической деятельности. | радиоактивных излучений, объясняет принцип работы дозиметра, знаком с проблемами экологии, возникающими в процессе эксплуатации атомных электростанций и способами их решения; а также перспективой применения управляемого термоядерного синтеза. |
|--|--|--|--|--|

10-11-класс

Таблица 9

| Содержательные линии                   | Предметные компетентности   | Результаты обучения  |  |
|--|---|--|--|
|  |   | 10 класс   | 11 класс   |
| 1. Методы научного и учебного познания | 1. Усвоение системы физических знаний и умение ставить научные вопросы. | <p><b>10.1.1.2.</b> Определяет, объясняет цену деления измерительного прибора, записывает результаты измерения и вычисляет. Результаты вычислений вносит в таблицу.</p> <p><b>10.1.1.2.</b> Способен доказать взаимосвязь между электрическим и магнитным полем.</p> <p><b>10.1.1.3.</b> Проводит самостоятельный поиск информации по теме.</p> <p><b>10.1.1.4.</b> Участвует в проектах и исследовательской деятельности.</p> | <p><b>11.1.1.1.</b> Способен доказать взаимосвязь и различие между электромагнитными и механическими волнами.</p> <p><b>11.1.1.2.</b> Умеет обоснованно высказывать свое мнение.</p> <p><b>11.1.1.3.</b> Обрабатывает информацию, выделяет основную мысль.</p> <p><b>11.1.1.4.</b> Объясняет законы Кеплера.</p> <p><b>11.1.1.5.</b> Умеет обоснованно высказывать свое мнение.</p> <p><b>11.1.1.6.</b> Обрабатывает информацию, выделяет основную мысль.</p> <p><b>11.1.1.7.</b> Может сформулировать свои выводы по практически-проектной деятельности.</p> <p><b>11.1.1.8.</b> Выделяет особенность астрономических наблюдений.</p> |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | <p>2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений</p> | <p><b>10.1.1.1.</b> Проводит опыты и исследования по физическим явлениям.<br/> <b>10.1.2.1.</b> Сопоставляет научные выводы МКТ с Броуновским движением, диффузией.</p>   | <p><b>11.1.2.1.</b> Может сформулировать свои выводы по практической деятельности.<br/> <b>11.1.2.2.</b> Объясняет способы измерения космических расстояний и размеров космических тел. <b>11.1.2.3.</b> При наблюдении за небесными телами пользуется телескопом.<br/> <b>11.1.2.4.</b> Разъясняет особенности небесных тел и космических явлений.</p>   |
|  | <p>3. Применение научных доказательств</p>                    | <p><b>10.1.3.1.</b> Умеет дать научное объяснение природе механических явлений.<br/> <b>10.1.3.2.</b> Умеет работать с приборами, необходимыми для измерения физических величин: температура, сила тока, напряжение, сопротивление, работа электрического тока, мощность электрического тока.</p> | <p><b>11.1.3.1.</b> Строит логическую цепочку. (НТП-Экология-ЖИЗНЬ) Способен вести обширное наблюдение. Вносит свои предложения для создания вывода.<br/> <b>11.1.3.2.</b> Строит логическую цепочку между астрономией и естественнонаучными предметами. Будет способен вести обширное наблюдение. Вносит свои предложения для создания вывода. <b>11.1.3.3.</b> Выделяет важность роли в нашей жизни искусственных спутников Земли. Роль космических исследований.</p> |

|                               |   |   |  |
|-------------------------------|---|---|--|
| 2.Материя, ее виды и свойства | 1. Усвоение системы физических знаний и умение ставить научные вопросы. | <p><b>10.2.1.1.</b> С помощью опыта определяют размеры и массымелких тел.</p> <p><b>10.2.1.2.</b> Сопоставляет и различает основные свойства газа, жидкости, твердых тел.</p> | <p><b>11.2.1.1.</b> С помощью полученных знаний определяет связь между электромагнитными и другими волнами.</p> <p><b>11.2.1.2.</b> На основе законов Кеплера объясняет движения планет.</p> <p><b>11.2.1.3.</b> Выделяет особенности планет гигантов и планет земной группы.</p>  |
|                               | 2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений                  | <b>10.2.2.1.</b> Разъясняет существование электрического, магнитного поля опираясь на научные опыты.  | <p><b>11.2.2.1.</b> С помощью полученных знаний объясняет и самостоятельно выполняет творческую работу по следующим темам: закон электромагнитной индукции, свойства электромагнитных волн, свойства света.</p> <p><b>11.2.2.2.</b> С помощью полученных знаний объясняет и самостоятельно выполняет творческую работу по следующим темам: «Приборы и устройства для исследования небесных тел», «Вращение Галактики», «Возникновение звезд».</p> <p><b>11.2.2.3.</b> Объясняет природу возникновения, существования небесных тел</p> <p><b>11.2.2.4.</b> Разъясняет сведения о звездах, межзвездной среде и их физические характеристики.</p> |
|                               | 3. Применение научных   | <b>10.2.3.1.</b> Решает задачи на закон Ома для участка цепи, закон   | <b>11.2.3.1.</b> Решает задачи с применением закона Планка,  |

|                              |   |  |   |
|------------------------------|---|--|---|
|                              | доказательств   | Ома для полной цепи. Строит графики зависимости силы тока, напряжения.   | закона фотоэффекта, закона электромагнитной индукции.<br><b>11.2.3.2.</b> Анализирует роль разных видов излучения на живой организм.<br><b>11.2.3.3.</b> Для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции Вселенной использует современные достижения разных наук.<br><b>11.2.3.4.</b> Анализирует роль разных видов излучения на живой организм.<br><b>11.2.3.5.</b> Объясняет назначение устройство и приборов для исследования небесных тел |
| 3. Движение и взаимодействие | 1. Усвоение системы физических знаний и умение ставить научные вопросы. | <b>10.3.1.1.</b> Может связывать параметры состояния идеального газа. С помощью опыта Штерна объясняет скорость движения молекул газа. | <b>11.3.1.1.</b> Применяет методы научного и учебного познания: ведет наблюдение за колебаниями (э.м.к, мех) волнами (э.м.к, мех), самостоятельно делает выводы.<br><b>11.3.1.2.</b> При объяснении полета человека на Луну, использует достижения космонавтики.<br><b>11.3.1.3.</b> Оперирует понятиями «звездное небо», «созвездия», «основные созвездия», «звездные карты».<br><b>11.3.1.4.</b> Наблюдает видимое движение небесных светил.          |



|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений</p> | <p><b>10.3.2.1</b> Определяет связь между законом Кулона и законом всемирного тяготения.</p>   | <p><b>11.3.2.1.</b> Объясняет таблицу аналогии между электромагнитными и механическими колебаниями, основываясь на полученные знания.</p> <p><b>11.3.2.2.</b> Объясняет видимое изменение звездного неба в сутки, структуру небесную сферу и ее вращения.</p> <p><b>11.3.2.3.</b> Определяет небесные координаты звезд, и кульминация небесных светил.</p> <p><b>11.3.2.4.</b> Объясняет внутреннее строение и источники энергии Солнца.</p>  |
|  | <p>3. Применение научных доказательств</p>                    | <p><b>10.3.3.1</b> С помощью полученных знаний может решать задачи на газовые законы, закон Кулона. Объясняет соотношение между разностью потенциалов и напряженностью однородного поля.</p> | <p><b>11.3.3.1.</b> Применяет параметры электромагнитного колебания при решении задач.</p> <p><b>11.3.3.2.</b> На основе полученных знаний объясняет существование электромагнитных излучений в космосе.</p> <p><b>11.3.3.3.</b> Объясняет движения и взаимодействия звезд, туманностей, планетных тел и их систем.</p> <p><b>11.3.3.4.</b> Объясняет движения небесных тел законом всемирного тяготения и законом Кеплера.</p> <p><b>11.3.3.5.</b> Для объяснения вопросов строения и происхождения эволюции</p> |

|           |   |  |  |
|-----------|---|--|--|
|           |   |  | Вселенной использует современные знания физических закономерностей.  |
| 4.Энергия | 1. Усвоение системы физических знаний и умение ставить научные вопросы. | <b>10.4.1.1.</b> Разъясняет молекулярно-кинетический смысл температуры.  | <b>11.4.1.1.</b> Объясняет универсальную связь между энергией и массой и какие процессы ведут к выделению ядерной энергии.<br><b>11.4.1.2.</b> Изучает особенности галактические радиоизлучения.<br><b>11.4.1.3.</b> Понимает и может ответить на вопросы о метagalactики и ее расширении.         |
|           | 2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений                  | <b>10.4.2.1.</b> Воспринимает информацию о работе электрического поля, о разности потенциалов, о мощности электрического тока и демонстрирует формулы, связывающие их. | <b>11.4.2.1.</b> Правильно определяет физические значения, обозначения и единицы измерения используемых величин: плотность потока электромагнитных излучений, постоянная Планка, энергия связи атомных ядер<br><b>11.4.2.2</b><br>. Анализирует движения небесного тела знаком его полной энергии. |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | <p>3.Применение научных доказательств</p>                                      | <p><b>10.4.3.1.</b>Объясняет принцип действия тепловых двигателей. Оценивает влияние на окружающую среду работы тепловых двигателей, электродвигателей, радиотехники.</p> | <p><b>11.4.3.1.</b>Выполняет творческую работу на заданную тему «О перспективе ядерной и термоядерной энергетики», «О пользе и вреде работы АЭС».</p> <p><b>11.4.3.2.</b> Объясняет особенности звездных скоплений и газовой пыли, используя картинки. Космологическая модель Вселенной.</p> <p><b>11.4.3.3.</b> Анализирует информацию о горячей Вселенной.</p> |
| <p>5.Технологии применения знаний по физике</p> | <p>1. Усвоение системы физических знаний и умение ставить научные вопросы.</p> | <p><b>10.5.1.1.</b>Объясняет применение законов электродинамики в технике.</p>  | <p><b>11.5.1.1.</b> Опираясь на научные факты, объясняет роль НТП в динамическом развитии потребности человечества, н-р: радио, трансформатор и.т.д.</p> <p><b>11.5.1.2.</b> Анализирует и оценивает роль в нашей жизни искусственных спутников Земли.</p> <p><b>11.5.1.3.</b> Анализирует и оценивает роль космических исследований.</p>                        |
|   | <p>2. Научное обоснование (объяснение) физических явлений</p>                  | <p><b>10.5.2.1.</b>Правильно указывает значение и единицы измерения.</p>  | <p><b>11.5.2.1.</b>Знает принципы радиосвязи. На опыте Резерфорда дает объяснение радиоактивному распаду и полураспаду.</p> <p><b>11.5.2.2.</b> Изучает пути определения состояния атмосферы, природных покров и Мирового океана.</p>  |

|                            |         |   |   |
|----------------------------|---------|---|---|
|                            |         |   | <b>11.5.2.3.</b> Изучает состояния атмосферы, природных покров и Мирового океана по фотографиям, полученных с борта ИСЗ орбитальных комплексов.   |
| 3.Применение доказательств | научных | <b>10.5.3.1.</b> С помощью полученных знаний самостоятельно решает качественные и количественные задачи, делает выводы по проделанным практическим работам. | <b>11.5.3.1.</b> Делает проект по следующим темам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производство электроэнергии в Кыргызстане.</li> <li>• Использование электромагнитных волн в радиолокации телевидение, и в развитие средств связи.</li> <li>• Широкое применение фотографирования.</li> <li>• <b>11.5.3.2.</b> Может провести исследование об астрономическом представлении кыргызского народа до научного мировоззрения.</li> <li>• <b>11.5.3.3.</b> Анализирует и оценивает пути использования в современном мире энергию Солнца.</li> </ul> |

### 3.2. Основные стратегии оценивания достижений учащихся

Оценивание результатов обучения на уроках физики тесно связано с целями (ожидаемыми результатами), методами и формами обучения. Цель оценивания – определить соответствие фактических результатов обучения ожидаемым. При оценивании учебной деятельности учащихся учитель использует различные методы оценивания в соответствии с выбранными методами и формами обучения.

#### Основные принципы оценивания

При разработке системы оценивания следует руководствоваться основными принципами:

- **Объективность.** Принцип объективности требует, чтобы все учащиеся были подвергнуты одному и тому же испытанию в аналогичных условиях. Объективность обработки данных предполагает наличие четких критериев оценки, известных как учителю, так и всем учащимся.

- **Надежность** – это степень точности педагогического измерения. Метод оценивания считается надежным, если повторные измерения того же самого признака дают те же результаты.

- **Валидность** или достоверность метода оценивания показывает, действительно ли измеряется то, что требуется измерить, или что-то другое.

#### Виды и формы оценивания

Для измерения образовательных достижений, учащихся применяют три вида оценивания: диагностическое, формативное и суммативное, каждый из которых реализуется в определенной форме.

**Диагностическое оценивание** – это определение начального уровня сформированности знаний, умений и навыков (ЗУН) и компетентностей учащегося. Диагностическое оценивание обычно проводится в начале учебного года или на первом занятии изучения темы, учебного раздела, главы биологии. Необходимость диагностического оценивания определяется необходимостью предвидеть процесс обучения и учения, адекватный возможностям и потребностям учащегося в соответствии с «зоной ближайшего развития».

**Формативное оценивание** – определение успешности и индивидуальных особенностей усвоения учащимися материала, а также выработка рекомендаций для достижения учащимися ожидаемых результатов. Формативное (формирующее) оценивание – это целенаправленный непрерывный процесс наблюдения за учением ученика. По своей форме оно может быть, как вводным (в начале изучаемой темы), так и текущим (в процессе обучения). Учитель использует формативное оценивание для своевременной корректировки обучения, внесения изменений в планирование, а учащийся – для улучшения качества выполняемой им работы. Оценивается конкретная работа, выполненная учащимся, а не уровень его способностей.

**Суммативное оценивание** учащихся служит для определения степени достижения учащимся результатов, планируемых для каждой ступени обучения, и складывается из текущего, промежуточного и итогового оценивания.

Текущее оценивание осуществляется в процессе поурочного изучения темы. Его основными задачами являются: определение уровня понимания и первичного усвоения темы, установление связей между ее отдельными элементами и содержанием предыдущих тем. Текущее оценивание производится в соответствии с критериями и нормами оценки, рекомендованными предметным стандартом и с учетом индивидуальных особенностей учащихся при освоении учебного материала. Текущее оценивание выполняет учитель, а также учащиеся: взаимоконтроль в парах и группах, самоконтроль.

Промежуточное оценивание производится в соответствии с заявленными ожидаемыми результатами, содержательными линиями, определенными предметным стандартом, и через ведущие виды работ:

- наблюдение и описание физического объекта;
- лабораторно-практические работы;
- работа с источниками (работа с определителями);
- письменные работы (аналитическое эссе, самостоятельные работы, тестовые задания, составление опорных конспектов-схем и т.д.);
- устный ответ/презентация;
- проведение эксперимента;
- проект, исследовательская работа, специфические виды работ;
- портфолио (папка достижений).

Все виды работ оцениваются на основе критериев и норм оценивания, являются обязательными и планируются учителем предварительно при разработке календарно-тематического плана.

Итоговое оценивание проводится в соответствии со школьным календарем (четверть, полугодие, учебный год), учебно-тематическим планом (оценивание по темам) и выполняется в форме:

- зачета, контрольной работы, подготовки реферата по выбранной теме, подготовки презентации, слайдов;
- выставления оценок.

Отметки, выставленные за проверочные работы, являются основой для определения итоговой оценки.

### **Критерии оценивания компетентностей**

Критерии оценивания компетентностей рассматриваются как параметры соответствия между целями (задачами) обучения и показателями 3 уровней учебных достижений, учащихся по сформированности компетентностей (см. Таблицу 8).

### **Уровни оценивания компетентностей**

**Таблица 10.**

| <b>Первый уровень<br/>(репродуктивный)</b>   | <b>Второй уровень<br/>(продуктивный)</b>  | <b>Третий уровень<br/>(творческий)</b>   |
|--|---|--|
| <p>Учащийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знает названия отдельных объектов физики;</li> <li>- выделяет необходимую информацию по физике для того, чтобы проводить наблюдения и описания, и происходящие физические процессы;</li> <li>- понимает роль и значение физики и её ресурсов в повседневной жизни человека, общества;</li> <li>- применяет полученные знания и умения для</li> </ul> | <p>Учащийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимает содержание основополагающих физических понятий, законов, теорий и применяет их в знакомых ситуациях;</li> <li>- умеет устанавливать взаимосвязь между функциями физики;</li> <li>- умеет устанавливать причинно-следственные связи между условиями окружающей среды и происходящими изменениями физики;</li> </ul> | <p>Учащийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет логическими приемами умственной деятельности (анализ, синтез, обобщение, сравнение);</li> <li>- умеет ориентироваться в новых информациях и определять необходимость данной информации для формулировки соответствующих понятий;</li> <li>- способен планировать и проводить исследование, фиксировать и анализировать результаты и</li> </ul> |

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| решения практических действий. | - умеет самостоятельно проводить несложные эксперименты по физике. | делать обобщение;<br>- способен оценивать научную информацию и применять ее при решении проблем. |
|--------------------------------|--|--|

В системе общего среднего образования общие подходы к уровню компетенций, учащихся определяются на основании критериев (см. Таблицу 9) оценки учебных достижений.

Оценивание осуществляется на основании результатов таких видов проверки:

- устной;
- письменной (самостоятельные и контрольные работы, тестирования);
- практической (выполнение различных видов экспериментальных исследований и учебных проектов, работа с физическими объектами, изготовление изделий).

### Критерии оценивания компетентностей учащихся и ее показатели

Таблица 11

| Критерии   | Индикаторы по уровням   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | 1- уровень  | 2- уровень  | 3- уровень  |
| Понимание  | Различает и познает основные и особенные признаки, присущие физике.   | Опираясь на факты, приводит примеры при доказательстве основных физических признаков.   | При изучении данного объекта похожего (идентификационный) на 1-объекта применяет усвоенные понятия. |
| Строение логической взаимосвязи                        | Отмечает причинно-следственные связи в физических процессах.  | Может описывать взаимосвязи в физических объектах.  | Строит схему по причинно-следственной связи в физике.   |
| Применение символов, схем, моделей в процессе познания | Строит простые модели по самостоятельному представлению процесса.   | Применяет модели при решении проблемных задач.  | Применяет условные знаки при отражении происходящих процессов.                                      |
| Формирование личной позиции                            | Находит информацию, перерабатывает и анализирует, дает свою оценку.   | Планирует переработку информации.   | Готовит презентацию результатами личного исследования с доказательствами фактов.                    |
| Применение усвоенных информации на практике            | Выполняет практические работы по усвоенным информациям и указывает причины неприменения или применения чего-либо. | Опирается на общие физические закономерности при раскрытии механизмов процесса. Полностью выполняет и планирует все этапы практических работ. | Строит схему, основываясь на представлении. Осуществляет варианты практических работ.               |

## Градация критериев

### 1. Оценивание лабораторных или практических занятий

#### **Отметка "5" ставится, если ученик:**

- правильно определил цель опыта;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
- проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы);
- эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

#### **Отметка "4" ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5", но:**

- опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- было допущено два-три недочета;
- было допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- эксперимент проведен не полностью;
- в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

#### **Отметка "3" ставится, если ученик:**

- правильно определил цель опыта;
- работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
- подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
- опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
- допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

#### **Отметка "2" ставится, если ученик:**

- не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";



- допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с приборами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

**Отметка "1" ставится, если ученик:**

- не определил самостоятельно цель опыта;
- опыты, измерения, вычисления, наблюдения не смог произвести совсем;
- показывает отсутствие экспериментальных умений;
- не соблюдал или грубо нарушал требования безопасности труда.

**Таблица 12**

| <b>Градация критериев устного ответа</b>   |  |   |  |                         |
|--|--|---|--|-------------------------|
| <b>5</b>   | <b>4</b>   | <b>3</b>  | <b>2</b>   | <b>1</b>                |
| <p>Ответ полный и правильный с использованием изученных материалов: теорий, гипотез, экспериментов, изложен в логической последовательности, с самостоятельно изученными дополнительными материалами, <b>творческое применение (5+) или применение знаний.</b></p> | <p>Ответ полный и правильный с использованием изученных материалов: теорий, гипотез, экспериментов, изложен в логической последовательности, имеются 2-3 несущественные ошибки, <b>понимание темы.</b></p> | <p>Ответ полный, но имеется существенная ошибка или ответ неполный, несвязный, результат заучивания (3), ознакомлен с темой (3-).</p> | <p>При ответе обнаружено непонимание основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки.</p> | <p>Отказ от ответа.</p> |

| <b>Градация тестовых заданий</b> |          |          |          |            |
|----------------------------------|----------|----------|----------|------------|
| <b>5</b>                         | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>1</b>   |
| 80-100 % от общего числа баллов  | 70-79%   | 50-69%   | 20-49%   | менее 20 % |

#### **4. Требование к организации образовательного процесса.**

##### **4.1. Требования к ресурсному обеспечению**

Требования к ресурсному обеспечению кабинета физики:

- Демонстрационный стол-1шт.
- Затемнения окон-зависит от количества окон.
- Уголок по ТБ –журнал по ТБ, огнетушитель, аптечка.
- Электрорезетка-15 шт.

- Комплект интерактивной доски-1шт.
- Проектор-1шт.

| <b>1. Печатные пособия</b>              |   | <b>Количес<br/>тво</b> |
|---|---|------------------------|
| 1.1                                     | Тематические таблицы по физике  | 1                      |
| 1.2                                     | Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов                                       | 1                      |
| 1.3                                     | Методические пособия для учителя  | 1                      |
| <b>2. Лабораторное оборудование</b>     |   |                        |
| 2.1                                     | Оборудование для фронтальных лабораторных работ (Тематические наборы)                 |                        |
| 2.1.1                                   | Набор по механике   | 15                     |
| 2.1.2                                   | Набор по молекулярной физике и термодинамике  | 15                     |
| 2.1.3                                   | Набор по электричеству  | 15                     |
| 2.1.4                                   | Набор по оптике   | 15                     |
| 2.2                                     | Отдельные приборы и дополнительное оборудование                                       |                        |
| 2.2.1                                   | Источник постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)                                    | 15                     |
| 2.2.2                                   | Лотки для хранения оборудования   | 45                     |
| 2.2.3                                   | Весы учебные с гирями   | 15                     |
| 2.2.4                                   | Термометр   | 15                     |
| 2.2.5                                   | Цилиндр измерительный (мензурка)  | 15                     |
| 2.2.6                                   | Динамометр лабораторный 5 Н   | 15                     |
| 2.2.7                                   | Калориметр  | 15                     |
| 2.2.8                                   | Набор тел по калориметрии   | 15                     |
| 2.2.9                                   | Набор веществ для исследования плавления и отвердевания                               | 15                     |
| 2.2.10                                  | Амперметр лабораторный с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока | 15                     |
| <b>3. Демонстрационное оборудование</b> |   |                        |
| 3.1                                     | Общего назначения   |                        |
| 3.1.1                                   | Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10 А)                                | 1                      |
| 3.1.2                                   | Генератор звуковой частоты  | 1                      |

- Ноутбук -1шт. **Таблица 13.**

| 3.1.3               | Комплект соединительных проводов  | <b>1</b> |
|---------------------|---|----------|
| 3.1.4               | Штатив универсальный физический   | <b>1</b> |
| 3.1.5               | Сосуд для воды с прямоугольными стенками (аквариум)   | <b>1</b> |
| 3.1.6               | Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком   | <b>1</b> |
| 3.1.7               | Груз наборный на 1 кг   | <b>1</b> |
| <b>3.2 Механика</b> |   |          |
| 3.2.1               | Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком | <b>1</b> |
| 3.2.2               | Комплект "Вращение"   | <b>1</b> |
| 3.2.3               | Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)  | <b>1</b> |
| 3.2.4               | Ведерко Архимеда  | <b>1</b> |
| 3.2.5               | Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком   | <b>1</b> |
| 3.2.6               | Набор тел равной массы и равного объема   | <b>1</b> |
| 3.2.7               | Машина волновая   | <b>1</b> |
| 3.2.8               | Прибор для демонстрации давления в жидкости   | <b>1</b> |
| 3.2.9               | Прибор для демонстрации атмосферного давления   | <b>1</b> |
| 3.2.10              | Призма наклоняющаяся с отвесом  | <b>1</b> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3.2.11  | Рычаг демонстрационный                                      | 1 |
| 3.2.12  | Сосуды сообщающиеся   | 1 |
| 3.2.13  | Стакан отливной   | 1 |
| 3.2.14  | Трибометр демонстрационный                                  | 1 |
| 3.2.15  | Шар Паскаля   | 1 |
| <b>3.3 Молекулярная физика и термодинамика</b>  |   |   |
| 3.3.1   | Трубка для демонстрации конвекции в жидкости                | 1 |
| 3.3.2   | Цилиндры свинцовые со стругом                               | 1 |
| <b>3.4 Электродинамика статистических и стационарных электромагнитных полей и электромагнитных колебаний волн</b> |   |   |
| 3.4.1   | Набор для исследования электрических цепей постоянного тока | 1 |
| 3.4.5   | Набор по электростатике                                     | 1 |
| 3.4.6   | Набор для исследования принципов радиосвязи                 | 1 |
| 3.4.7   | Электрометры с принадлежностями                             | 1 |
| 3.4.8   | Трансформатор универсальный                                 | 1 |
| 3.4.9   | Источник высокого напряжения                                | 1 |
| 3.4.10  | Султаны электрические                                       | 1 |
| 3.4.11  | Маятники электростатические (пара)                          | 1 |
| 3.4.12  | Палочки из стекла, эбонита                                  | 1 |
| 3.4.13  | Набор для демонстрации спектров магнитных полей             | 1 |
| 3.4.14  | Звонок электрический демонстрационный                       | 1 |
| 3.4.15  | Комплект полосовых, дугообразных магнитов                   | 1 |
| 3.4.16  | Стрелки магнитные на штативах                               | 2 |
| <b>3.5 Оптика и квантовая физика</b>  |   |   |
| 3.5.1   | Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях   | 1 |
| 3.5.2   | Комплект по волновой оптике на основе графопроектора        | 1 |
| 3.5.3   | Набор спектральных трубок с источником питания              | 1 |
| <b>4. Система средств измерения</b>   |   |   |
| 4.1   | Барометр-анероид  | 1 |
| 4.2   | Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями      | 1 |
| 4.3   | Манометр жидкостный демонстрационный                        | 1 |
| 4.4   | Термометр жидкостный  | 1 |

**Примечание:** К кабинету должен примыкать кабинет – лаборантская комната.

#### 4.2. Требования к ресурсному обеспечению кабинета астрономии:

Затемнения окон - зависит от количества окон.

14 – таблица

| № | Приборы   | Количество |
|---|---|------------|
| 1 | Люксометр   | 1 шт       |
| 2 | Модель Солнечной системы                                    | 1 шт       |
| 3 | Телескоп Рефрактор 60/600                                   | 1 шт       |
| 4 | Бинокль со штативом   | 1 шт       |
| 5 | Модель небесной сферы                                       | 1 шт       |
| 6 | Подвижная карта звездного неба                              | 1 шт       |
| 7 | . Таблица: «Шкала электромагнитных излучений»               | 1 шт       |
| 8 | Динамический модель для объяснения видимого движения планет | 1 шт       |
| 9 | Таблица: «Международная система единиц»                     | 1 шт       |

|           |  |      |
|-----------|--|------|
| <b>10</b> | «Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц»            | 1 шт |
| <b>11</b> | Таблица «Физические постоянные»  | 1 шт |
| <b>12</b> | Астрономический атлас  | 1 шт |
| <b>13</b> | Рисунки и схемы современных мощных оптических телескопов и радиотелескопов | 1 шт |

### 4.3. Создание мотивирующей обучающей среды

Направленный на формирование и развитие компетенций, предметный стандарт учитывает все сферы развития личности учащихся: познавательную, эмоциональную и психомоторную, которые последовательно отражают преемственность и прогресс школьников при переходе от одной ступени образования к другой. В этом контексте в образовательном процессе следует использовать разнообразные стратегии обучения, соответствующие возрасту учащихся, с целью поддержки и стимулирования мотивации изучения предметов, формирования личностных качеств, развития индивидуальных достижений.

Уровень формирования мотивации является важным показателем эффективности учебно-воспитательного процесса. Использование современных технологий при изучении физики и астрономии способствует решению этой проблемы. Для того, чтобы школьник был замотивирован на изучение физики и астрономии, необходимо показать практическую значимость законов, понятий физики и астрономии. Интерес к предмету формируется при выполнении опытов: учащийся наблюдает, описывает, проверяет снова правильность эксперимента, проводит презентацию, обменивается мнениями и приобретает новые знания. Соответственно при этом у ученика формируются ключевые компетентности и активизируется учебно-познавательная деятельность, усиливается мотивация к предмету.

Мотивация может быть внутренней и внешней. Внутренняя мотивация создает основу для успешного продвижения от незнания к знанию, причем выделяется 4 вида внутренней мотивации: мотив по результату, по процессу, на оценку и на избежание неприятностей. Первые два мотива создают условия для личной заинтересованности ученика в самом процессе достижения конечного результата.

Мотивационная сфера учащихся, их отношение к различным видам деятельности и проявление своей общей активности в учении в основном определяется как их потребностями, так и соответствующими целями. Интенсивность мотивации учащихся во многом определяется представлением о цели своей работы. Осознание значимости своей работы и четкое представление своей цели являются сильным средством усиления мотивации учащихся.

Мотивационная образовательная среда – совокупность факторов, формируемых укладом жизнедеятельности школы: материальные ресурсы школы, организация учебного процесса, питания, медицинской помощи, психологический климат.

Мотивационная образовательная среда рассматривается в современных условиях как сложное многоуровневое явление, которое делится на **физическую, психологическую, академическую среду** и включает следующие аспекты:

#### **Физическая среда:**

- материальный (состояние классов и школы);
- технологический (материально-техническая база класса, школы);
- информационно - компьютерные технологии (интерактивная доска, компьютер, проектор, экран и.т.д.).

#### **Психологическая среда:**

- психологический (поддержка и создание мотиваций, отношения между учителем и учениками, между самими учащимися исключая дискриминационные проявления, возможность профильного образования);
- комфортный, чтобы противостоять угрозе отчуждения детей и родителей от школы и образования, соблюдение гендерной справедливости.

#### **Академическая среда:**

- организационный (как организован учебный процесс, внеклассная деятельность);
- педагогический (интеллектуальный уровень учителя и ученика);
- инновационный с использованием разнообразных методов и техники обучения;
- иметь своевременную обратную связь с применением средств электронного обучения.

И каждый из этих аспектов среды наполняется мотивирующими и стимулирующими факторами, что и позволяет говорить о создании мотивационной среды школы. Такая среда обеспечит более высокий уровень качества образования в современном его понимании.

#### **Принципы мотивационной образовательной среды:**

- **адаптивный**, чтобы обеспечить адекватную реакцию школы на изменяющиеся условия внешней среды;
- **гуманитарный** с приоритетом гуманистических духовных ценностей;
- саморазвивающейся, инновационной, динамичной;
- **инновационный**;
- **динамичный и обновляющийся**, чтобы обеспечить качественное образование в постоянно изменяющейся социокультурной ситуации не только за счет адаптации, но и за счет опережающего развития;
- **открытый**, чтобы использовать педагогический потенциал окружающей среды, родителей, социальных партнеров школы;
- **технологичный**, чтобы обеспечить гарантированный результат в получении качественного образования, используя современные и информационно коммуникативные технологии, соответствующие современному уровню освоения образовательного процесса.

Таким образом, мотивационная среда – среда, обладающая комплексом стимулирующих факторов (материальных, организационных, психологических, педагогических технологических), определяющих высокую мотивацию (систему внутренних побуждений к действию) всех субъектов образовательного процесса (учащихся, педагогов, администрации, родителей, социальных партнеров ОУ), обеспечивающая повышение качества образования.