

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Общеобразовательный лицей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«ОЛИМПИАДНАЯ ФИЗИКА»
10-11 классы

Тюмень, 2023 год

Рабочая программа по элективному курсу «Олимпиадная физика» разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413;

Порядка разработки рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденного решением Ученого совета (протокол от 24.06.2019 №11);

Положения о порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в общеобразовательном лицее ТИУ, утвержденного решением Ученого совета ТИУ (протокол от 14.07.2022 № 10-доп);

Учебного плана общеобразовательного лицея ТИУ на 2023 – 2024 учебный год.

Срок реализации: 11 класс -34 часа.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии учителей естественно – научного цикла

Протокол № 11 от 23.06. 2023г.

Руководитель ЦК Т.В. Сафаргалиева

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УВР


С.М. Бугаева

Рабочую программу разработал:

Учитель физики высшей квалификационной категории __И.А.Слинкина

Элективный курс «Олимпиадная физика» является частью естественно-научной предметной области и рассматривается как средство углубления знаний по физике, закрепления знаний и умений, полученных в рамках основного курса физики, в том числе умения решать физические задачи.

Целями элективного курса является углубление знаний обучающихся, развитие познавательных интересов в области физики и техники, формирование мотивационной основы для осознанного подхода к изучению учебного материала.

В процессе изучения курса ставятся и решаются следующие **задачи**:

- дополнить и углубить знания обучающихся по предмету «Физика»;
- формировать и развивать умение самостоятельно приобретать, применять знания, наблюдать и правильно объяснять природные физические явления;
- развивать логическое мышление обучающихся;
- изучать особенности подхода к решению различных типов задач;
- развивать творческие способности обучающихся; способствовать формированию различных компетенций в области физики: умение применять различные способы решения одной и той же задачи;
- умение проводить анализ полученного решения, ответа;
- воспитывать умение работать в паре, в группе.

Планируемые результаты освоения элективного курса «Олимпиадная физика»

Предметные результаты:

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Таким образом, согласно **модели выпускника Лицея** будут сформированы и получены предметные компетенции:

- владение навыками реализации индивидуальной образовательной траектории;
- владение навыками проектной деятельности;
- владение техническими (допрофессиональными) навыками;
- готовность к инженерному образованию.

Метапредметные результаты обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные учебные действия:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные учебные действия:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

Коммуникативные учебные действия

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Таким образом, в модели выпускника будут сформированы и получены метапредметные компетенции:

- обладание цифровой и медиа грамотностью;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории;
- владение кроссконтекстными навыками;
- владение навыками познавательной рефлексии.

В рамках реализации блока «**Школьный урок**» рабочей программы воспитания воспитательный потенциал урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (лицеистами), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися собственного мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Личностные результаты:

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважаю-

щего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира;

- умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Таким образом, будут сформированы, отраженные в модели выпускника личностные компетенции:

- креативность;
- критическое мышление;
- способность к мультикультурной коммуникации;
- мотивированность на творчество и инновационную деятельность;
- владение экзистенциальными навыками;
- мотивированность на образование и самообразование в течение всей жизни.

С целью формирования УУД в ходе изучения элективного курса «Олимпиадная физика», применяются современные педагогические технологии: дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, технологии опережающего обучения и кейс-технологии.

Обучающиеся могут составить конспект, который станет предметом обсуждения в формате семинарских занятий на платформе Google, Discord. Преимуществом платформ является возможность подключения от 50 до 100 человек одновременно. При этом учитель может видеть сданные работы учеников, опрашивать индивидуально и с помощью чата, демонстрировать свой экран с учебными материалами.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

11 класс, 34 часа

Название раздела, тема урока	Содержание учебного материала и формы организации деятельности учащихся	Количество часов	
1. Решение задач по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»	Методы и приёмы решения задач на уравнения МКТ, первый закон термодинамики и его приложение к процессам в различных тепловых процессах. Приемы решения комбинированных задач. <i>Практическое занятие.</i>	6	
2. Решение задач по теме «Законы постоянного тока»	Методы и приёмы решения задач на законы постоянного тока на участках цепи и в полной цепи. Приемы решения комбинированных задач. Требования к решению задач по теме «Законы постоянного тока». <i>Практическое занятие.</i>	6	
3. Решение задач по теме «Электромагнитные явления»	Методы и приёмы решения задач на законы электромагнетизма. Приемы решения комбинированных задач. Требования к решению задач по теме «Электромагнетизм». <i>Практическое занятие.</i>	6	
4. Решение задач по разделу «Колебания и волны»	Методы и приёмы решения задач на колебательные и волновые процессы. Приемы решения комбинированных задач. Требования к решению задач по теме «Колебания и волны». <i>Практическое занятие.</i>	6	
5. Решение задач по теме «Оптика»	Методы и приёмы решения задач на законы волновой и геометрической оптики. Приемы решения комбинированных задач. Требования к решению задач по теме «Оптика». <i>Практическое занятие.</i>	6	
6. Решение задач по разделам квантовой, СТО, атомная и ядерная физики	Методы и приёмы решения задач на законы квантовой и ядерной физики. Приемы решения комбинированных задач. <i>Практическое занятие.</i>	3	
7. Зачёт.		1	тест

Итого:		34 ч
--------	--	------

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать методы и приёмы, применяемые при решении нестандартных задач; классификацию задач по физике; уметь применять изученные методы и приёмы при решении задач; оформлять решение с учётом предъявляемых требований; классифицировать задачи; эффективно распределять время на выполнение заданий различных типов	Выполнение зачетной работы: 51% и выше – зачёт; 0-40% - незачёт	Промежуточная аттестация: - письменная зачетная работа

МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Учебный кабинет «Физика»

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- программное обеспечение;
- проектор;
- интерактивная доска;
- МФУ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Основная литература:

1. Кирик Л.А., Генденштейн Л. Э. Гельфгат И.М. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10 – 11 классы. Под ред. В.А. Орлова. – М.: ИЛЕКСА, 2020. – 416 с.; текст – непосредственный..
2. Кирик Л.А., Генденштейн Л. Э. Гельфгат И.М. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 7 – 9 классы. Под ред. В.А. Орлова. – М.: ИЛЕКСА, 2020. – 416 с.; текст – непосредственный.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов – 11-е изд., перераб. – М.: Лаборатория знаний, 2020, - 434 с.: ил.; текст – непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Генденштейн Л.Э. Физика. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровень. Задачник: учебно-методическое пособие (Генденштейн Л.Э., Булатова А.А. и др.) – М: Бином. Лаборатория знаний, 2020.– Текст: непосредственный.
2. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. - М.: Дрофа, 2020.– Текст: непосредственный
3. Марон А.Е., Марон Е.А.. Физика. Дидактические материалы к учебникам В.А.Касьянова - М.: Дрофа, 2020.– Текст: непосредственный
4. Парфентьева Н.А.. Сборник задач по физике 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2020.– Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1. <https://rosuchebnik.ru> -вебинары по решению олимпиадных заданий.
2. <http://4ipho.ru/> - сайт подготовки национальных команд.
3. <https://olimpiada.ru> -книги и интернет-ресурсы для подготовки к олимпиаде.
4. <http://mathus.ru/phys/> - подготовка к олимпиадам разного уровня
5. <http://sesc.nsu.ru/vsesib/phys.html> - Всесибирская открытая олимпиада школьников
6. <http://www.college.ru>

**Календарно-тематическое планирование
«Олимпиадная физика»
11 класс (34 часа)**

№ урока	Название раздела, тема урока	Количество	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)			Дата проведения урока	
			Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты	план	факт
1. Решение задач по разделу «Молекулярная физика и термодинамика». (6 часов)							
1-2	Задачи на описание поведения идеального газа. Применение газовых законов.	2	Знать основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах, первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам, цикл Карно, адиабатный процесс. Уметь представлять графически процессы происходящие в термодинамической системе и описывать их через уравнения МКТ и ТД.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения. Владение речевыми средствами для письменной речи;	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие внимательности, аккуратности.	4-9	
3-4	Решение задач на первый закон термодинамики и тепловые двигатели.	2				11-16	
5-6	Задачи с элементами механики и термодинамики.	2				18-23	
2. Решение задач по теме «Законы постоянного тока» (6 часов)							
7-8	Расчёт параметров электрических цепей содержащих ЭДС.	2	Знать и применять правила Кирхгофа, закон Ома для полной цепи и неоднородного участка, закон сохранения электрического заряда для электрических цепей.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения.	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие	25-30	
9-10	Сложные электрические цепи содержащие конденсаторы.	2				2-7	
11-12	Особенности решения экспериментальных задач по законам постоянного тока	2				9-14	

				Владение речевыми средствами для письменной речи;	внимательности, аккуратности.		
3. Решение задач по разделу «Электромагнитные явления» (6 часов)							
13-14	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия.	2	Знать магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца, правило Ленца, закона Фарадея, самоиндукцию, индуктивность. Применять законы сохранения электрического заряда и энергии в электрических цепях содержащих катушку индуктивности.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения. Владение речевыми средствами для письменной речи.	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие внимательности, аккуратности.	16-21	
15-16	Решение задач на явление электромагнитной индукции.	2				23-28	
17-18	Использование закона сохранения энергии в задачах с электрическими цепями и ЭМИ	2				6-11	ноября
4. Решение задач по разделу «Колебания и волны» (6 часов)							
19-20	Задачи на механические свободные и гармонические колебания.	2	Использовать общие закономерности механических и электромагнитных колебаний для расчёта характеристик колебательных систем.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения. Владение речевыми средствами для письменной речи.	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие внимательности, аккуратности.	13-18	
21-22	Решение задач на волновые процессы – звуковые и электромагнитные волны.	2				20-25	
23-24	Решение комбинированных задач с элементами тепловой физики и механики.	2				27-2	декабря
5. «Решение задач по теме «Оптика» (6 часов)							
25-26	Задачи по геометрической оптике. Сферические зеркала.	2	Знать основные положения геометрической и волновой оптики. Знать: особенности сферических зеркал и построения изображения в них, оптические схемы, формулу тонкой линзы. Использовать условия и виды дифракции и интерференции, дисперсии света.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения. Владение речевыми средствами для	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие внимательности,	4-9	
27-28	Задачи на характеристики оптических систем.					11-16	
29-30	Решение задач по волновой оптики.					18-23	декабря

				письменной речи.	аккуратности.		
6. Решение задач по разделам квантовой, СТО, атомная и ядерная физики (3 часа)							
31-32	Решение задач на давление света, постулаты Бора и радиоактивные превращения атома.	2	Знать основные положения СТО Эйнштейна, уравнение фотоэффекта, квантование орбит в атоме водорода, уравнение волны де Бройля для микрочастиц, соотношение неопределённостей Гейзенберга, дефект масс и энергия связи ядра атома. Применимость закона сохранения энергии в процессах квантового уровня.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения. Владение речевыми средствами для письменной речи.	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие внимательности, аккуратности.	25-30 декабря	
33	Постулаты и уравнения СТО в задачах повышенной сложности.	1	Знать основные положения СТО Эйнштейна, уравнение фотоэффекта, квантование орбит в атоме водорода, уравнение волны де Бройля для микрочастиц, соотношение неопределённостей Гейзенберга, дефект масс и энергия связи ядра атома. Применимость закона сохранения энергии в процессах квантового уровня.	Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; умение строить логические рассуждения и умозаключения. Владение речевыми средствами для письменной речи.	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, Развитие внимательности, аккуратности.	15-20 января	
34	Зачёт по курсу «Олимпиадная физика»	1	Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; действие со знаково-символическими средствами; анализ; синтез; классификация; обобщение.	Контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.	Нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания	15-20 января	