

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И
ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА

Экспертным советом

ГАНОУ ВО «Региональный центр
«Орион»»

Протокол № 2

от «22» мая 2024 г.



Н.Н. Голева

«Инженерная опора. Физика 10-11 класс»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная
Возраст участников программы: 16-18 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Уровень освоения: продвинутый

Автор-составитель:
Батюченко И.А.,
педагог дополнительного образования

г. Воронеж
2024 г.

Оглавление

1	Пояснительная записка	3
1.1	Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	3
1.2	Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы..	5
1.3	Отличительные особенности программы.....	7
1.4	Отбор обучающихся	7
1.5	Цель и задачи программы	8
1.6	Планируемые результаты освоения программы.....	9
1.6.1	Компетенции	10
1.7	Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля	11
1.8	Возрастные особенности обучающихся	13
1.9.	Сроки реализации программы	14
2	Содержание программы.....	15
2.1	Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Физика 10-11 класс»	15
2.2	Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Физика 10-11 класс»	16
2.3	Содержание разделов программы «Инженерная опора. Физика 10-11 класс».....	17
3	Воспитательные компоненты	Ошибка! Закладка не определена.
4	Организационно педагогические условия	Ошибка! Закладка не определена.
5	Список использованной литературы.....	Ошибка! Закладка не определена.

1 Пояснительная записка

1.1 Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа «Инженерная опора. Физика 10-11 класс» имеет естественнонаучную направленность, по уровню освоения – углубленный.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
 - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
 - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11))»;
 - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
 - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
 - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
 - приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем

дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по реализации

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:

- Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).

Изменения в Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион», утвержденные приказами министерства образования Воронежской области от 17.01.23 №32, от 30.11.23 №1582, от 13.03.24 №283

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы

Важной особенностью одаренных детей является их познавательная потребность. Одаренные дети охотно и легко учатся, отличаются остротой мышления, наблюдательностью, исключительной памятью, проявляют разностороннюю любознательность, часто уходят с головой в то или иное дело. Выделяются умением четко излагать свои мысли, демонстрируют способности к практическому приложению знаний, проявляют исключительные способности к решению разнообразных задач. Предлагаемая программа направлена на обучающихся 10-11 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые проявили интерес и имеют успехи в изучении физики, высокомотивированные участники других конкурсов и олимпиад по профилю программы, что и отражает ее новизну. Именно поэтому необычные способности ребенка, чтобы развиваться, должны найти применение в какой-либо деятельности.

Проблема работы с одаренными учащимися чрезвычайно актуальна для современного российского общества. К школе предъявляются сегодня высокие требования. Именно поэтому так важно определить основные задачи и направления работы с одаренными детьми в системе дополнительного образования. Работа с одаренными в разных областях детьми, их поиск,

выявление и развитие является одним из важнейших аспектов деятельности образовательных учреждений.

Данная программа является профильной программой по физике.

1.3 Отличительные особенности программы

Для формирования траектории развития талантливого ребенка рекомендуется опираться на критерии оценивания его развития в олимпиадной и проектной деятельности по группе предметов. Критерии оценивания сформированы на основе оценки современных тенденций и международного опыта олимпиадного движения с учетом развития тематики олимпиадных и прикладных задач в области физики, математики и информационных технологий.

Предлагаемая программа направлена на учащихся 10-11 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые проявили интерес и имеют успехи в изучении физики, высокомотивированные участники других конкурсов и олимпиад по профилю программы. Может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Тематический план подготовки учащихся в рамках программы по возможности максимально приближен к примерной образовательной программе основного общего образования по физике, однако содержит элементы обеспечивающие понимание задач и вопросов довузовской подготовки, инженерного понимания поставленных проблем.

Программа рассчитана один год обучения. В рамках программы планируется реализация профильного модуля «Физические процессы и явления» для группы обучающихся 10-11 классов.

Структура программы включает в себя следующие виды деятельности:

- учебная деятельность;
- проектная деятельность;

Предлагается модель дистанционного сопровождения учащихся по индивидуальной траектории для повышения уровня их подготовки по выбранным модулям.

1.4 Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Инженерная опора. Физика 10-11 класс» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 10-11 классов;
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать базовые понятия из физики 8-9 класса.
- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять сложные математические операции, в том числе с применением инженерного калькулятора. Очень внимательно читать условие задачи и извлекать из него необходимую информацию, в том числе и информацию открыто не представленную; проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию, делать выводы, уметь задавать вопросы самому себе и преподавателю; логически выстраивать ход решения.
- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия, стремиться к участию в олимпиадах/играх/турнирах.

1.5 Цель и задачи программы

Цель: создать благоприятные условия для развития интеллекта, исследовательских навыков, творческих способностей и личностного роста одарённых детей общеобразовательных учреждений Воронежской области по физике, а также их сопровождение в период обучения.

Задачи:

Обучающие:

- закрепление и систематизация знаний и умений в области математики, физики, информатики и программирования;
- введение элементов электротехники в разделы «Электродинамика» и «Электромагнетизм»;

- повышение результативности участия в предметных олимпиадах, конкурсах, конференциях и т.д.;
- формирование у учащихся интереса к проектной и исследовательской деятельности по профилям программы, а также взаимосвязь учебных дисциплин;
- межсессионное сопровождение учащихся для повышения уровня их подготовки.

Развивающие:

- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- развитие познавательных способностей при решении задач, выходящих за рамки школьной программы;
- развитие научного мышления и необходимости использования научной литературы при решении поставленной задачи;
- расширение интеллектуального кругозора.

Воспитательные:

- формирование качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитание гармонично развитой, общественно активной личности, сочетающей в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

1.6 Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе «Инженерная опора. Физика 10-11 класс» учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт, который поможет им при дальнейшем изучении физики.

личностные результаты:

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; стремление к лидерству

метапредметные результаты:

освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

предметные результаты:

освоенные обучающимися в ходе изучения дисциплин умения, специфические при изучении физики, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, при выполнении олимпиадных заданий формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, справочной литературой ключевыми понятиями, методами и приемами при решении олимпиадных задач, в том числе и задач экспериментальной направленности, с грамотной обработкой полученных результатов

1.6.1 Компетенции

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

1. Учебно-познавательные компетенции

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, доказывать свою точку зрения.

2. Функциональные компетенции

Выявление проблемных зон в данном виде компетенций, полученных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры возможные диапазоны

3. Информационные компетенции

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы, изучение математических программ.

4. *Общекультурные компетенции*

Освоение культуры объяснения решения задач, осознание важности физики в жизни любого человека. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждение важных открытий в данной науке.

5. *Коммуникативные компетенции*

Умение взаимодействовать с другими учениками очно и дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

6. *Ценностно-смысловые компетенции*

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания техники безопасности при выполнении эксперимента и устранения угрозы жизни и здоровья людей, а также осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в физике, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

1.7 Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля

В ходе реализации программы проводится входной, промежуточный, текущий, итоговый контроль.

В ходе реализации разработанной программы планируется поэтапное повышение уровня подготовки учащихся образовательных организаций по предмету физика.

Также планируется расширение участия школьников в творческих, научно-исследовательских и олимпиадных мероприятиях по физике, повышение результативности их участия в муниципальном и региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников, а также олимпиадах, включенных в Перечень Министерства науки и высшего образования

Российской Федерации по профилю «физика», готовность учащихся решать прикладные задачи с использованием инновационных методов и технологий в различных предметных областях.

Входной контроль осуществляется на первом занятии и представляет собой главным образом проверку функциональных компетенций, которые соответствуют возрасту обучающихся, поскольку на момент начала обучения у обучающихся ещё не сформированы предметные знания и умения.

Цель входного контроля – выявить проблемные зоны в функциональных умениях обучающихся, оценить их возможности по работе с учебными материалами, определить время, необходимое на осмысление материала, подвижность нервной системы, степень индивидуализма в работе, уровень самооценки. Поэтому при проведении тестирования важно обратить внимание не только на правильность ответов, но и на то, как они были даны. Превысил ли обучающийся допустимое время или справился раньше? Обращался ли за подсказками к другим и помогал ли сам? Какие результаты ожидал и какие получил? Как проявлял эмоции? И так далее. Эта информация необходима для адаптации излагаемого материала с учётом особенностей обучающихся, чтобы развить недостающие функциональные компетенции, а также для успешного формирования взаимодействующих групп.

Текущий контроль: текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Выводы фиксируются в таблицу, где педагог отмечает количество и качество решенных задач. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося. Такой контроль позволяет каждому ребенку вовлечься в образовательный процесс и поощряет взаимодействие обучающихся друг с другом.

Промежуточный контроль: данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания форме теста. Данный задания

представлены в разных форматах: задания с множественным выбором и задания с открытым вариантом ответа.

Результаты работы сдаются педагогу на проверку.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования математических терминов, умение выявлять причинно-следственные связи, верно анализировать условие задачи.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение правильно и логически верно построить путь решения и доказательства какой-либо задачи используя математические навыки (производная, касательная, интегралл и т.д).

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе решения физических задач, соблюдение дисциплины, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся, а также умение принимать и просить помощь у других участников образовательного процесса, эмоциональное удовлетворение от совместной работы с единомышленниками, творческое отношение к выполнению практического задания.

Такой контроль подготавливает участников образовательного процесса к реальным олимпиадам и турнирам. Также на усмотрение преподавателя промежуточный контроль может происходить в виде игры. В таком случае преподаватель может наблюдать динамику решения задач, взаимодействие в команде (группе). уважение к правилам и игры, а также честность каждого из участников игры. После проведения такого мероприятия обязательным является обсуждение произошедшего события, рефлексия.

Аттестация по итогам освоения программы: форма проведения данного вида контроля предполагает решение задания за отведённое время и защиту своего решения на аудиторию. Данный подход позволяет оценить уровень освоения программы обучающимися и уровень развитости компетенций. Выступление на аудиторию развивает многие личностные качества. После выступления нужно будет ответить на вопросы педагога и остальных обучающихся.

Этапы контроля согласуются с перечнем изучаемых тем.

1.8 Возрастные особенности обучающихся

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы обучающихся, что следует учитывать при реализации программы. Выделяется одна возрастная группа: 16-18 лет. В этой группе происходят изменения к гипотетико-рассуждающему мышлению, в основе которого лежит высокая степень обобщённости и абстрактности. Необходимым условием формирования такого типа мышления является способность сделать объектом своей мысли саму мысль. И именно физика дает всё условия для этого.

Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

1.9. Сроки реализации программы

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации образовательной программы: 9 месяцев.

2 Содержание программы

2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Физика 10-11 класс»

№	Название модуля	Аудиторные занятия		
		Кол-во часов (всего)	Из них	
			Теория	Практика
1	Входной контроль.	2	-	2
2	Виды движения материальной точки в разборе олимпиадных задач	8	2	6
3	Виды сил. Равновесие. Простые механизмы в разборе олимпиадных задач	10	4	6
4	Газовые законы и их графические зависимости в олимпиадных задачах.	8	2	6
5	Термодинамические процессы в разборе олимпиадных задач	8	2	6
5	Принцип суперпозиции в электрическом поле	8	2	6
6	Простые и сложные электрические цепи постоянного тока.	8	2	6
7	Колебательное движение. Электромагнитные колебания в олимпиадных задачах	8	2	6
9	Оптические явления. Системы линз	8	4	4
10	Квантовая физика- как этап олимпиадной подготовки	2	2	-
12	Итоговый контроль	2	-	2
Всего часов		72	22	50

Цель обучения: развитие творческого и академического потенциала учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений Воронежской области по физике, а также их сопровождение по индивидуальной траектории развития по профильным предметам в период обучения.

2.2 Календарно-учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерная опора. Физика 10-11 класс»

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.05	36	72	1 раз в неделю.

2.3 Содержание разделов программы «Инженерная опора. Физика 10-11 класс»

№ п/п	Наименование раздела	Тематическое содержание раздела	Кол-во часов
1	Входной контроль.	Решение задач входного контроля	2
2	Виды движения в разборе олимпиадных задач	Виды движения. Баллистика. Средняя скорость	2
		Графические методы решения. Построение графиков, требования к ним	2
		Решение задач на комбинацию различных видов движения	2
		Решение олимпиадных задач	2
3	Виды сил. Равновесие. Простые механизмы в разборе олимпиадных задач.	Ранодействующая. Наклонная плоскость Рычаг. Равновесие. Рычаг+блок	2
		Импульс. Закон сохранения импульса. Энергия. Закон сохранения энергии.	2
		Разбор олимпиадных задач на комбинацию простых механизмов и видов сил	2
		Разбор олимпиадных задач, содержащих законы сохранения	2
		Решение олимпиадных задач	2
4	Газовые законы и их графические зависимости в олимпиадных задачах.	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Среднеквадратичная скорость. Закон Дальтона	1
		Газовые законы. Изо процессы. Графики	2
		Разбор олимпиадных задач с анализом газовых законов	2
		Разбор олимпиадных задач с анализом графических зависимостей	2
		Решение олимпиадных задач	2
5	Термодинамические процессы в разборе олимпиадных задач	Тепловой баланс. Фазовые переходы и потери с этим связанные. Внутренняя энергия. Начала	2
		Разбор олимпиадных задач на первое начало термодинамики	2
		Разбор олимпиадных задач на КПД тепловых машин	2
		Решение олимпиадных задач	2
6	Принцип суперпозиции в электрическом поле	Электростатическое поле. Принцип суперпозиции напряженности, потенциала.	2
		Разбор олимпиадных задач на принцип суперпозиции	2
		Разбор олимпиадных задач содержащих конденсаторы	2
		Решение олимпиадных задач	2
7	Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	Методика расчета электрических цепей постоянного тока	2
		Электрические цепи постоянного тока. Симметрия в электрических цепях в олимпиадных задачах	2

		Разбор олимпиадных задач на расчет сложных цепей	2
		Решение олимпиадных задач	2
8	Колебательное движение. Электромагнитные колебания в олимпиадных задачах	Гармонические колебания .Маятники. Колебательный контур	1
		Разбор олимпиадных задач содержащих колебательный контур	2
		Переменный электрический ток в олимпиадных задачах. Расчет электрических цепей переменного тока	2
		Решение олимпиадных задач	2
9	Оптические явления. Системы линз	Дуализм. Волновые и корпускулярные свойства света. Линзы и их комбинация	2
		Разбор олимпиадных задач с различными свойствами светового луча	1
		Разбор олимпиадных задач с применением законов фотоэффекта	2
		Решение олимпиадных задач.	2
10	Физика атомного ядра в олимпиадных задачах	Разбор олимпиадных задач	2
11	Итоговый контроль.	Выполнение зачетного задания по содержанию программы.	2
Итого			72