МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Астраханской области

ГКОУ АО "Казачий кадетский корпус имени атамана И.А. Бирюкова"

РАССМОТРЕНА	СОГЛАСОВАНА	УТВЕРЖДЕНА
На заседании МО	Замдиректора по УР	Директор
Председатель МО Н.В. Фомина Протокол № 1 от «28» августа 2026 г.	Н.С. Елисеева	А.В. Кнут Приказ №172 от 31.08.2026

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы физического эксперимента»

Направленность: естественно-научная

Возраст детей 16-17 лет (1 год), 17-18 лет (2 год)

Срок реализации: 2 год

Автор - составитель:
Водянова М.В., учитель физики

Началово 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа курса дополнительного образования «Основы физического эксперимента» (далее – программа) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и направлена на организацию обучения в физико-математическом профиле в соответствии с требованиями федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО) [3].

Реализация программы может содействовать достижению обучающимися планируемых результатов освоения ФОП СОО, развитию личности обучающихся, формированию и удовлетворению их социально значимых интересов и потребностей, самореализации обучающихся через участие во внеурочной деятельности. Одной из возможных форм реализации программы является кружок. Программа может реализовываться образовательной организацией самостоятельно либо на основе взаимодействия с другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность.

Программа курса дополнительного образования «Основы физического эксперимента» предназначена для реализации в 10–11 классах и направлена на достижение соответствующих результатов, сформулированных в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень).

При изучении физики на углубленном уровне реализация этих принципов базируется на использовании самостоятельного ученического эксперимента, включающего, в том числе, работы физического практикума. При этом под работами практикума понимается самостоятельное исследование, которое проводится по руководству свернутого, обобщенного вида без пошаговой инструкции. В результате обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить прямые и косвенные измерения, исследовать взаимные зависимости двух физических величин и осуществлять постановку опытов по проверке предложенных гипотез. Все это способствует достижению одной из основных целей изучения физики на уровне среднего общего образования – овладению обучающимися методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата.

Актуальность реализации данной программы определяется тем, что ее освоение позволяет обучающимся на практике ознакомиться с различными физическими явлениями, экспериментально изучить различные

физические закономерности, углубить свои теоретические знания, развить имеющиеся и приобрести новые практические умения и навыки в области планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации физического эксперимента.

Программа дает обучающимся возможность приобрести практический опыт работы с лабораторным оборудованием, овладеть конкретными приемами исследовательской деятельности начинающего физика-экспериментатора, сформировать навыки оценки погрешностей результатов измерения физических величин. Реализация программы создает условия для формирования у обучающихся нестандартного креативного мышления, содействует развитию индивидуальности суждений, формированию культуры обоснования собственного мнения и свободы его выражения.

Программа может быть востребована обучающимися, которые имеют интерес и мотивацию к углубленному изучению физики и математики, готовятся к участию в олимпиадах школьников по физике, в рамках которых предусмотрен практический тур.

Цель:

Программа преследует не только образовательные, но и воспитательные цели, поскольку соответствует идее экологизации и идее прикладной направленности, которые, в числе других идей, положены в основу курса физики, изучаемого на ступени СОО.

Задачи:

-монтаж экспериментальных установок, проведение физических измерений

-выполнение самостоятельных работ и работ практикума, обработка и интерпретация результатов физических измерений

- развитие у обучающихся навыков восприятия новой информации при различных формах ее подачи

-развитие активности, самостоятельности и творческого начала

-формирование у учащихся интереса к исследовательской работе.

Планируемые результаты освоения программы

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В сфере гражданского воспитания:

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

В сфере патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям

российских ученых в области физики и техники.

В сфере духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные

решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

В сфере эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

В сфере трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

В сфере экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

В сфере ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия:Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия:

Самоорганизация: самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль,

эмоциональный
интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других на ошибки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

16-17 лет. Обучающийся научится:

понимать значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – механики, молекулярной физики и термодинамики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;

различать условия применимости изученных моделей физических тел и процессов (явлений);

различать условия (границы, области) применимости изученных физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять механические, тепловые, электрические процессы и явления, используя основные положения и законы механики, молекулярно-кинетической теории, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики;

анализировать и объяснять физические явления, используя основные положения и физические законы;

описывать физические процессы и явления, используя необходимые величины;

объяснять особенности протекания изучаемых физических явлений; проводить исследование зависимости одной физической величины

от другой с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учетом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках практикума и учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить

расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов;

анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать ее достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно- исследовательских работ;

работать в группе с исполнением различных социальных ролей; проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности

по специальностям физико-технического профиля.

17-18 лет. Обучающийся научится:

понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины

мира в общем ряду современных естественно- научных представлений о природе;

различать условия применимости изученных моделей физических тел и процессов (явлений);

различать условия (границы, области) применимости изученных физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять электромагнитные, квантовые процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и квантовой физики;

описывать изученные физические процессы и явления;

объяснять особенности протекания изученных физических явлений; проводить исследование зависимостей физических величин

с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учетом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках практикума и учебно-исследовательской деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов;

анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном

природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать ее достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно- исследовательских работ;

работать в группе с исполнением различных социальных ролей; проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

Порядок и содержание промежуточной аттестации учащихся

Промежуточная аттестация учащихся по дополнительной образовательной программе «Казачий колорит» проводится согласно общим правилам организации образовательного процесса и требованиям образовательных стандартов.

Цели промежуточной аттестации:

- Оценка уровня освоения учащимися материала программы.
- Определение степени усвоения содержания программы.

Формы проведения промежуточной аттестации:

Промежуточной аттестации проводится в формах:

- Тестирование.
- Выполнение практических заданий.

- Творческие задания
- Участие в викторинах и конкурсах.

Оценочные процедуры дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Казачий колорит» направлены на выявление уровня освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и степени достижения поставленных целей.

Этапы оценивания

Мониторинг прогресса учащихся в течение учебного периода.
Методы оценки: творческие проекты, практические занятия.
Критерии оценки: уровень владения материалом, активность участия, качество выполненных заданий.

Подведение промежуточных итогов освоения программы.
Форма оценки: защита проектов.
Критерии оценки: глубина понимания материала, способность применять полученные знания на практике.

Выявление общего уровня освоенности программы.
Формат оценки: публичная защита проекта.
Критерии оценки: самостоятельность мышления, творческий подход, уровень сформированности компетенций.

Основные принципы оценивания

1. Объективность: Оценивание проводится на основании четких критериев и методов.
2. Прозрачность: Результаты оценки доводятся до участников образовательного процесса своевременно и открыто.

3. Динамичность: Регулярное отслеживание результатов позволяет оперативно реагировать на изменения и корректировать образовательный процесс.
4. Комплексность: Учитываются как теоретические знания, так и практическая деятельность учащихся.

Таким образом, оценочные процедуры программы «Казачий колорит» обеспечивают систематический контроль качества образования, способствуют развитию индивидуальных способностей каждого ученика и позволяют объективно оценить степень усвоения ими программного материала.

.**Итоги промежуточной аттестации:**

По результатам оценки формируются отчёты, которые помогают выявить уровень освоения программы каждым учеником и взводам. Эти данные используются для корректировки дальнейших учебных планов и методов преподавания.

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Содержание
16-17 лет 1 год обучения		
1	Механика	Практикум, эксперимент
2	Молекулярная физика и термодинамика	Практикум, эксперимент
3	Электродинамика	Практикум, эксперимент
17-18 лет 2 год обучения		
1	Электродинамика	Практикум, эксперимент
2	Колебания и волны.	Практикум, эксперимент

№	Тема занятий	Кол-во занятий
16-17 лет 1 год обучения		
1	Погрешности в эксперименте. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений	2
2	Кинематические измерения дальности полета, расчет начальной скорости	6
3	Простейшие геометрические измерения	6
4	Графики экспериментальных зависимостей. Графическая обработка данных	4
5	Обработка нелинейных зависимостей: линеаризация, подсчет площади под графиком, построение	6
6	Нахождение массы с помощью уравновешивания рычага	6
7	Измерение коэффициента энергетических потерь при отскоке шарика от поверхности	6
8	Определение теплоемкости твердого тела	6
9	Измерение температуры	6
10	Эффективный коэффициент жесткости системы. Определение модуля Юнга проволоки с помощью	6
11	Изучение электрического конденсатора	6
12	Определение удельного сопротивления. Снятие вольт-амперной характеристики.	8
Итого		**68**
17-18 лет 2 год обучения		
1	Наблюдение магнитного поля магнита и проводника с электрическим током	6
2	Измерение зависимости величины магнитной индукции магнитного поля магнита от расстояния	8
3	Изучение работы электродвигателя и динамо-машины	8
4	Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника	12
5	Изучение зависимости амплитуды колебаний пружинного маятника от времени	4

6	Измерение активного и реактивного сопротивлений катушки индуктивности	6
7	Изучение спектра звука	6
8	Измерение показателя преломления плоскопараллельной пластины	10
9	Измерение показателя преломления призмы по минимальному углу отклонения лазерного луча	8
10	Применение эффекта полного внутреннего отражения в измерениях	6
11	Измерение показателя преломления призмы с помощью наблюдения угла полного внутреннего	4
12	Проверка формулы тонкой линзы с помощью метода параллакса, примененного для определения положения изображения. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы	6
Всего:		**68**

Календарный учебный график

Группа 16-18 лет (1 год)

Учебный период	**Дата**		**Продолжительность**	
	Начало	**Окончание**	**Количество учебных недель**	**Количество учебных дней**
I четверть	01.09.2025	24.10.2025	8	47
II четверть	03.11.2025	30.12.2025	8	48
III четверть	12.01.2026	27.03.2026	11	65
IV четверть	06.04.2026	26.05.2026	7	44
Итого в учебном году			34	204

Каникулярный период	**Дата**		**Продолжительность каникул, праздничных и выходных дней в календарных днях**
	Начало	**Окончание**	
Осенние каникулы	25.10.2025	02.11.2025	9
Зимние каникулы	31.12.2025	11.01.2026	12
Весенние каникулы	28.03.2026	05.04.2026	9
Летние каникулы	27.05.2026	31.08.2026	96
Итого			126

Группа 17-18 лет (2 год)

Учебный период	**Дата**		**Продолжительность**	
	Начало	**Окончание**	**Количество учебных недель**	**Количество учебных дней**
I четверть	01.09.2025	24.10.2025	8	47
II четверть	03.11.2025	30.12.2025	8	48
III четверть	12.01.2026	27.03.2026	11	65
IV четверть	06.04.2026	26.05.2026	7	44
Итого в учебном году			34	204

Каникулярный период	**Дата**		**Продолжительность каникул, праздничных и выходных дней в календарных днях**
	Начало	**Окончание**	
Осенние каникулы	25.10.2025	02.11.2025	09
Зимние каникулы	31.12.2025	11.01.2026	12
Весенние каникулы	28.03.2026	05.04.2026	9
Летние каникулы	27.05.2026	31.08.2026	96
Итого			126

Литература

1. Буров В. А. и др. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Москва, «Просвещение», 1972.

2. Учебный физический эксперимент. Современные технологии. 7-11 классы. Методическое пособие: Никифоров, Майер, Поваляев

3. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Часть 1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики**.** Пособие для учителей. Издание 3-е, переработанное. Под редакцией А.А. Покровского. Авторы: Владимир Алексеевич Буров, Борис Сергеевич Зворыкин, Алексей Петрович Кузьмин, Александр Андреевич Покровский, Иван Михайлович Румянцев. Переплет художника Е.Т. Яковлева. Москва: Издательство «Просвещение», 1978. - Серия «Библиотека учителя физики»

4. Шахмаев Н.М... Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. Авторы: Николай Михайлович Шахмаев, Валентин Федорович Шилов. Учебное издание. Художники С.Г. Бессонов, А.В. Ермаков. Москва: Издательство «Просвещение», 1989. - Серия «Библиотека учителя физики»

5. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10–11 кл. / Ю. И. Дик, О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов и др.; Под ред. Ю. И. Дика, О. Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 2002. – 157 с.