

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Обсуждено и согласовано на
заседании УМС КазНацЖенПУ
Протокол №2 от 25.02. 2025 г.

ПРОЕКТ

**НАПРАВЛЕННЫЙ НА ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГОВ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**«ПОВЫШЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И УЧИТЕЛЕЙ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В
СООТВЕТСТВИИ С МАТЕМАТИЧЕСКИМИ НАЧАЛАМИ ЯВЛЕНИЙ И
ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ»**

Автор–разработчик проекта:
к. ф.–м. н., доцент кафедры физики
Коштыбаев Т.Б.

Алматы, 2025 г.

1. Общие положения

Образовательная программа курсов «Повышение профессионального мастерства преподавателей и учителей в обучении физике в соответствии с математическими началами явлений и закономерностей» направленных на повышение квалификации педагогов предназначена для казахоязычных преподавателей организаций высшего образования и казахоязычных учителей организаций среднего образования (далее программа).

Программа формирует предпосылки, механизмы опирания на математическую модель явлений и их закономерностей в эпоху Ньютона в преподавании физики, способствует наблюдению аспектов математической идентичности основных закономерностей и через них создает условия для продуктивного прохождения образовательного процесса. Вместе с тем, повышается математическая грамотность педагога, совершенствуется его профессионализм. Эти положения являются одним из механизмов реализации вопросов, рассмотренных в законодательных документах, утвержденных на государственном уровне в сфере образования. Поскольку формулы и выражения, используемые при обучении физике, имеют природу закономерности арифметической и геометрической прогрессии, это обстоятельство повышает уровень познавательности и содержание рассматриваемых явлений, одновременно эффективность обучения с точки зрения закономерностей выше сказанных математических аппаратов. Эти положения являются одним из аспектов актуальности программы. Другим аспектом актуальности программы является контроль математических аппаратов ритма процессов, изменяющиеся по прямолинейной зависимости и его переход на параболическую форму. В качестве третьей стороны актуальности можно взять нарушение традиционных подходов к обучению привлекая закономерности геометрической прогрессии. Можно привлечь внимание обучающихся к математическим навыкам, вместо регулярных словесных объяснений. Такой подход и требования позволяют работать в углубленном и систематичном режимах. Стремительное развитие физической науки в мировой цивилизации требует разносторонних подходов преподаванию физической дисциплины. Содержание данной программы соответствует этим требованиям, поскольку здесь проделаны первые шаги повышение уровня преподавания с использованием математических начал физических явлений. В данной программе не только созданы условия улучшения результатов преподавания, но и разработана теоретическая модель в рамках 16 модулей. Сочетания обучения и исследования в содержании программы позволяет обучающимся познавать открытий и обеспечивает самостоятельному решению мировых проблем в области физики. Программа включает в себя новые подходы повышений квалификаций педагогов. В частности, определена математическая целостность первого закона Ньютона, описывающий изменения координат тела по линейному закону и второго закона Ньютона, рассматривающий изменение координат по закону параболы. Разработана единая теоретическая система определения средней скорости тела, эта величина

обсуждается с нового ракурса. Затронуты несколько различных изменений координат тела и проблемы их объединения. Обсуждаются результаты каждой рассматриваемой ситуации, сделаны выводы. Показаны законы взаимного преобразование статистических и динамических воздействий на наклонной плоскости. Показано сравнительный и идентичный подход получения выражений силы упругой деформаций и Архимедовой силы. Изложены смысл и роль, а так же системная связь параметров (физических величин) ответственных за волновые и корпускулярные свойства света. Для удобства вычислений и упрощения записей формул введены дополнительные постоянные.

2. Глоссарий

Segmentum: отрезок, в котором один конец является началом тела, а другой конец-координатой через какое-то время, в физике это называется перемещением или механическим движением.

Step: шаг изменения координат.

Summation: сумма шагов изменения координат или нахождение длины отрезка.

Прогрессия: равномерное увеличение и уменьшение чисел или соответствующих им величин.

Acceleratio: ускоренное изменение координат

Объединение двух прогрессий (создание комплексной прогрессии): нахождение средней скорости тел или перемещение в декартовой плоскости координат.

Напряженность гравитационного поля: ускорение свободного падения

Ускорение прогрессии или квадратичное уравнение: ускоренное увеличение изменения чисел из равномерного характера или переход линейных закономерностей в параболическое.

Математическая и идейная идентичность: сходство математических выводов и соответствие по форме обобщенных выражений разных по природе двух или более законов.

Физическая формула: математический аппарат, характеризующий зависимость физических величин относящиеся к определенному явлению.

Графическое описание: математическая зависимость, показывающая количественную и качественную связь между функцией и переменной в физической формуле.

Эквивалентная прогрессия: обобщенная (суммарная) прогрессия, используемая вместо нескольких линейных изменений определенной величины или заменяющая их.

3. Тематика Программы

Модуль 1. Основной математический аппарат и вычислительная система.	1.1. Основы тригонометрии и их демонстрация на примере смены дня и ночи, преобразования сил в наклонных плоскостях.
	1.2. Проведение расчетов путем перехода от иррациональных чисел к дробям.
	1.3. Правила аппроксимации и аппроксимации чисел.
Модуль 2. Арифметическая и геометрическая прогрессия.	2.1. Арифметическая прогрессия, ее преобразование и графическое описание.
	2.2. Геометрическая прогрессия и особенности ее применения.
Модуль 3. Линейная функция и прогрессия координаты.	3.1. Представление арифметической прогрессии в виде линейной функции и ее графическое обоснование.
	3.2. Переход от линейной функции к прогрессии координат и ее графические представления.
Модуль 4. Условия сохранения прогрессии и ее нарушения.	4.1. Объяснение первого и второго законов Ньютона с помощью линейной функции и перехода от нее к квадратному уравнению.
	4.2. Переход от термина прогрессия к термину инерции.
Модуль 5. Прогрессирующие величины и скорость прогрессии	5.1. Прогрессии импульса, работы и энергии.
	5.2. Мощность и средняя мощность – параметры, играющие роль скорости прогрессирования.
	5.3. Определение энергий в различных разделах физики с общей для всех закономерностью.
Модуль 6. Закономерности объединения двух прогрессий.	6.1. Рассмотрение движения в декартовой плоскости координат по характеру слияния двух прогрессий.
	6.2. Приведение задач на нахождение средней скорости к идее объединения двух разных арифметических прогрессий.
Модуль 7. Решение задач падения тел и их вертикального подъема вверх в прогрессивном аналоге.	7.1. Объяснение падения тел с помощью возрастающей арифметической прогрессии. Новые значения кинетической и потенциальной энергий.
	7.2. Рассмотрение вертикального подъема тела как противоположности его падению.

Модуль 8. Способы математического анализа задач, связанных с движением транспортных средств.	8.1. Метод группировки движения транспортных средств и его математическая основа.
	8.2. Состояние движения транспортных средств в учебниках математики для 4, 5, 6 классов и положение в сборниках ЕНТ по физике.
Модуль 9. Движения в воде.	9.1. Группировка движений тел в воде.
	9.2. Решение задач по учебникам математики и сборникам ЕНТ.
Модуль 10. Теория перемещения колес.	10.1. Математическое обоснование законов перемещения колес.
	10.2. Решение перемещения колеса по закону арифметической прогрессии.
Модуль 11. Принципы последовательности законов всемирного тяготения и электростатического взаимодействия.	11.1. Ускорение свободного падения – напряженность гравитационного поля.
	11.2. Математическое обоснование закона тяготения.
	11.3. Математическая модель закона Кулона.
Модуль 12. Математическое подтверждение подобия законов деформации и гидростатики.	12.1. Теоретическое обоснование силы упругости.
	12.2. Математическая теория силы Архимеда.
Модуль 13. Математическая модель идеального газа.	13.1. Особенности рассмотрения идеального газа с точки зрения молекулы, моля, единицы объема и принципа целого газа.
	13.2. Метод Менделеева определения энергии газа.
	13.3. Определение энергии газа по принципу Клапейрона.
	13.4. Математическая природа изопроцессов.
Модуль 14. Математическое обоснование соединения конденсаторов и резисторов.	14.1. Теоретический случай последовательного и параллельного подключения конденсаторов.
	14.2. Математическая теория соединения сопротивлений.

Модуль 15. Природа электрического сопротивления.	15.1. Объяснение природы электрического сопротивления металлов.
	15.2. Оценка температурной зависимости сопротивления по типу арифметической прогрессии.
Модуль 16. Элементы квантовой физики.	16.1. Математическое обоснование корпускулярно- волнового дуализма.
	16.2. Связь параметров волны и частицы.

4. Цель, задачи и ожидаемые результаты Программы

Цель курса:

- переход к идентификации законов явлений к математическим началам в преподавании физики;
- повышение математической грамотности учителей и преподавателей по классической модели Ньютона;
- повышение уровня познаний и квалификаций слушателей применяя в учебный процесс образцов математического аппарата;
- развивать навыки применения в процессе обучения физики прогрессивную природу формул и выражений, энергетических значений размерностей физических величин и методов пропорциональных соотношений между величинами;
- научить слушателей использовать принцип системности и последовательности между темами;
- научить применять в учебном процессе особенности математических методов и методов физических расчетов;
- научиться работать с необходимыми и полезными ресурсами для получения новой информации с физическими содержаниями;
- формирование навыков применения теоретических знаний к выполнению практических задач и повышение результативности этих работ;
- научить координировать эффективность критериев оценки результатов освоения тем.

Задачи:

- пересмотр основного математического аппарата физики и системы вычислений, оптимизация выполнения практических задач с применением приближенных и дробных методов;
- использовать теории тригонометрии к обучению законов сохранения, превращения и колебания;
- так как большая часть законов физических явлений базируется на арифметических и геометрических прогрессиях, выработать навык у слушателей

доказательств этих закономерностей с применением выше перечисленных математических аппаратов;

- оптимизация процесса обучения классических канонов физики путем рассмотрения одних физических величин как прогрессирующие, а других – как скорость прогрессии;

- повышение уровня конечных результатов преподавания физики опираясь на высокую квалификацию, математическую подготовку и мастерство умение использовать подходы учителя;

- раскрывать практическую значимость программы путем проведением работ по систематизации совместимости между оценкой выполнения заданий и его результатов.

Ожидаемые результаты:

- формирование навыков у слушателей применения общего математического обоснования теоретических и эмпирических закономерностей к процессу обучения;

- углубление идейного содержания изучаемого материала по оригинальным математическим моделям закономерностей и правил;

- широкое применение методов приближений и дробных расчетов в решении практических задач;

- повышается уровень применимости классических образцов во всех материалах и математической грамотности педагогов;

- формируется система особенностей идентичности законов, рассматриваемых через эквивалентные математические аппараты;

- совершенствуется сочетание практических обоснований тепловых и электрических закономерностей с теоретическими принципами.

- вырабатывается навык у слушателей преподавать физику с применением математических начал закономерностей явлений;

- повышается математическая грамотность учителей и преподавателей по классической модели Ньютона;

- улучшается опыт применении слушателей в учебном процессе образцов математического аппарата;

- развиваются навыки применения в процессе обучения физики прогрессивную природу формул и выражений, энергетических значений размерностей физических величин и методов пропорциональных соотношений между величинами;

- умеет координировать эффективность критериев оценки результатов освоения тем;

- слушатели умеют использовать принцип системности и последовательности между темами.

5. Структура и содержание Программы

Программа состоит из 16 модулей:

1. Основной математический аппарат и вычислительная система: основы тригонометрии и их отображение на примере смены дня и ночи, преобразования сил в наклонных плоскостях; проведение расчетов путем перехода от иррациональных чисел к дробям; правила аппроксимации и аппроксимации чисел.

2. Арифметическая и геометрическая прогрессия: арифметическая прогрессия, ее преобразование и графическое описание; геометрическая прогрессия и особенности ее применения.

3. Линейная функция и прогрессия координаты: представление арифметической прогрессии в виде линейной функции и ее графическое обоснование; переход от линейной функции к прогрессии координат и ее графические представления.

4. Условия сохранения прогрессии и ее нарушения: объяснение первого и второго законов Ньютона с помощью линейной функции и перехода от нее к квадратному уравнению; переход от термина прогрессия к термину инерции.

5. Прогрессирующие величины и скорость прогрессии: прогрессия импульса, работы и энергии; мощность и средняя мощность – параметры, играющие роль скорости прогрессирования; определение энергий в различных разделах физики с общей для всех закономерностью.

6. Закономерности объединения двух прогрессий: рассмотрение движения в декартовой плоскости координат по характеру слияния двух прогрессий; приведение задач на нахождение средней скорости к идее объединения двух разных арифметических прогрессий.

7. Решение задач падения тел и их вертикального подъема вверх в прогрессивном аналоге: объяснение падения тел с помощью возрастающей арифметической прогрессии; рассмотрение вертикального подъема тела как противоположности его падения; новые значения кинетической и потенциальной энергий.

8. Способы математического анализа задач, связанных с движением транспортных средств: метод группировки движения транспортных средств и его математическая основа; состояние движения транспортных средств в учебниках математики для 4, 5, 6 классов и положение в сборниках ЕНТ по физике.

9. Движения в воде: группировка движений тел в воде; решение задач по учебникам математики и сборникам ЕНТ.

10. Теория перемещения колес: математическое обоснование законов перемещения колес; решение перемещения колеса по закону арифметической прогрессии.

11. Принципы последовательности законов всемирного тяготения и электростатического взаимодействия: ускорение свободного падения –

напряженность гравитационного поля; математическое обоснование закона тяготения; математическая модель закона Кулона.

12. Математическое подтверждение подобия законов деформации и гидростатики: теоретическое обоснование силы упругости; математическая теория силы Архимеда.

13. Математическая модель идеального газа: особенности рассмотрения идеального газа с точки зрения молекулы, моля, единицы объема и принципа целого газа; метод Менделеева определения энергии газа; определение энергии газа по принципу Клапейрона; математическая природа изопроцессов.

14. Математическое обоснование соединения конденсаторов и резисторов: теоретический случай последовательного и параллельного подключения конденсаторов; математическая теория соединения сопротивлений.

15. Природа электрического сопротивления: объяснение природы электрического сопротивления металлов; оценка температурной зависимости сопротивления по типу арифметической прогрессии.

16. Элементы квантовой физики: математическое обоснование корпускулярно-волнового дуализма; Связь параметров волны и частицы.

Модуль 1

Основной математический аппарат и система вычислений включают следующие вопросы: тригонометрические функции играют роль оценщиков двух величин, сравниваемых в виде коэффициентов или процентов. Значения этих сравниваемых величин уменьшаются и увеличиваются по мере изменения углов (или вращения этих величин относительно друг друга). Идейное значение названных понятий раскрывается на примерах смены дня и ночи и реакции на наклонной плоскости в статике, взаимного преобразования сил трения.

Во время практических расчетов очень удобно переходить от иррациональных чисел к дробным, а также важно формировать навыки приближения числовых значений физических величин от точных расчетов с помощью калькулятора. Образование можно оптимизировать путем развития этих навыков. Можно научиться использовать значения физических констант в соответствии с правилами аппроксимации, разрабатывать измерения и расчеты в соответствии с требованиями международных стандартов. Преподавателям и учителям будет очень важно освоить эти вопросы.

Модуль 2

Тот факт, что элементы тригонометрии, арифметических действий, арифметики и геометрической прогрессии были взяты в качестве основного математического аппарата физики, нашел яркое отражение в первых трех томах сочинений Ньютона. Арифметическая прогрессия рассматривается как главный первоисточник всех однородных изменений в природе, и модифицированное применение ее основной формулы облегчает многие трудности. Руководствуясь связью между скоростью прогрессии и шагами изменения и законом линейного

изменения членов, мы можем показать, в чем заключаются основные принципы механики.

Геометрическая прогрессия является основой физических формул. Он основан на извлечении суммарного значения определенной величины путем умножения базовой единицы измерения. Облегчить детальное понимание основ физических законов можно, научив учителей и преподавателей физики эффективно использовать это положение в учебном процессе.

Модуль 3

Представление прогрессии в виде линейной функции можно выразить графически в виде плавной прямой между декартовыми координатами. Только после этого можно перейти от зависимости декартовых координат к зависимости координат от времени. Такой подход позволяет систематизировать большой объем информации о скорости изменения и последовательности шагов, свидетельствуя о том, что в координатной модели рассматривается закон устойчивого роста (убывания). В механике этот случай, называемый уравнениями движения, должен стать очень эффективным подходом для студентов и учеников. Поскольку это является предпосылкой кинематической теории, ее место в учебном процессе важно.

Модуль 4

Для демонстрации условий сохранения прогрессии рассмотрен случай линейной функции, у которой первые два слагаемых соответствуют равномерному изменению значений ординат. Чтобы предотвратить их ускорение, ускорение перед квадратом переменной абсцисс должно быть равно нулю. Если оно отличается от нуля, то прогрессия ординат нарушается или они начинают быстро меняться.

Это первая математическая предпосылка первого и второго законов Ньютона, то есть сохранить линейную зависимость или перейти к квадратному уравнению (параболический закон). Конечно, в физике понятие прогрессии заменяется терминами производная, дифференциал и инерция.

Рассмотрев кинематические и динамические теории вышеизложенным образом, можно перейти к новому аспекту образования, принадлежащему совершенно новому подходу. Можно полагать, что преподаватели и учителя максимально повысят свою профессиональную квалификацию, формируя подготовку овладения этими понятиями и активно ее развивая. В результате этого уровень знаний студентов и школьников по предмету физика значительно повысился бы.

Модуль 5

Согласно структуре классической механики Ньютона все механические величины делятся на две группы: одна группа – прогрессирующие величины, а принадлежащие ко второй группе – скорость прогрессии. Хотя

прогрессирующие величины и скорость прогрессии прогрессии находятся в одинаковом измерении, скорость прогрессии отличается секундой в знаменателе. Будь то импульс, работа или энергия, все меняется по линейному закону. Их также можно рассматривать как равномерно изменяющиеся величины, а мощность, средняя мощность и сила величины которые ответственны за эти изменения.

Предлагается общая формула для определения энергий в разных разделах физики по общему закону. Это означает, что все энергетические законы инвариантны по своей природе.

Преподаватели и учителя, освоившие этот модуль, получают новые физические понятия и заметят, что их навыки начали развиваться. Эти выводы особенно важны для студентов и школьников, которые будут систематически приобретать знания о линейном изменении физических величин и энергетической основе явлений.

Модуль 6

Задача двумерного движения на плоскости и нахождения средней скорости объединена в модуле Законы совмещения двух прогрессий. Это связано с тем, что при перемещении в декартовой плоскости положение тела контролируется с помощью координат ординаты и абсцисс. И известно, что каждый из них живет по взаимно независимым линейным законам. Объединив эти законы, получают общие сведения о перемещениях в плоскости.

Даже в случае средней скорости задача основана на одной и той же идее: перемещение тела делится на два разных движения. Каждый из них характеризуется индивидуальными линейными законами. Идея объединения двух движений в одно решается за счет объединения прогрессий.

Поэтому в этом модуле задачи движения и средней скорости в плоскости будут решаться с использованием новых идей, то есть эти задачи будут рассматриваться с точки зрения сочетания двух прогрессий. Преподаватели и учителя физики ознакомятся с еще одним математически аналоговым методом и осваивают его. Применяя полученные знания в образовательном процессе, расширится сфера их профессиональной квалификации и математической грамотности.

Модуль 7

Этот модуль, называемый «Решение задач падения тел и их вертикального подъема вверх в прогрессивном аналоге», посвящен математическим основам перемещений в гравитационном поле. Математический аналог падения тел соответствует возрастающей арифметической прогрессии. При этом кинетическая и потенциальная энергии имеют новые названия: если сумма шагов в секунду определяет кинетическую энергию, то остальная часть суммы принадлежит потенциальной энергии. Энергия, полученная на перемещенном расстоянии, называется энергией, полученной для перемещаемой части.

Вертикальный подъем тела следует рассматривать как противоположность его падению. При этом затраченная часть энергии, взятой с поверхности Земли, является потенциальной энергией, а оставшаяся часть потерь – кинетической энергией.

В обоих случаях в качестве основного математического аппарата используется прогрессия шагов и скоростей. Из этого модуля участники курса узнают новую информацию о типах энергии и научатся работать со своими аналоговыми математическими моделями.

Модуль 8

В данной модули на тему «Способы математического анализа задач, связанных с движением транспортных средств» движение транспортных средств разделено на группы (варианты). Условия группировки: с одной станции в одну сторону, с двух станций в одну сторону, с одной станции в обратную сторону и с двух станций в противоположные стороны. Каждый из них имеет математическую основу. С целью практического применения этих методов анализируются задачи упражнений учебников математики 4, 5, 6 классов и задания в сборниках тестов ЕНТ по физике. Если это так, то можно систематизировать и показать преподавателям и учителям, что движение транспортных средств – общая тема для предметов по математике и физике и что такие задачи подчиняются только одному закону.

Модуль 9

В модуле движения воды рассматриваются особенности перемещения лодок и пловцов на реках и озерах в нескольких вариантах. Указаны математические условия движения водных транспортных средств по течению, против течения, в стоячей воде и в направлениях, перпендикулярных берегу. С целью обобщения теоретического материала анализируются упражнения в учебниках математики 4, 5, 6 классов и задания в сборниках тестов ЕНТ по физике. Благодаря этому модулю участники курса поймут, что тема движения в воде является общей темой для математики и физики и что их математическая интерпретация одинакова для обоих предметов.

Модуль 10

В этом модуле тема под названием движение по окружности заменена перемещением колеса в целом. Это связано с тем, что выявить связь между круговыми движениями и линейными перемещениями, используя кинематику движения отдельной геометрической точки, выбранной по окружности, не представляется возможным. Механическое движение тела, связанного с колесом, можно оценить только по линейным, угловым характеристикам и параметрам колеса. В модуле создано математическое обоснование связей между указанными угловыми и линейными величинами. У слушателей курса будет возможность взглянуть на тему модуля под новым углом и поднять свой

уровень компетентности на новый уровень, изучая приведенные в нем обоснования.

Модуль 11

На основе зависимости величин напряженности и потенциала поля от расстояния объясняются законы всемирного тяготения и электростатических взаимодействий. Хотя эти законы рассматриваются в разных разделах физики, их математическая основа и идейное содержание считаются очень близкими. В школьных учебниках и литературе для вузов больше внимания уделяется их практическим аспектам, чем математическим аналогам этих законов. Однако не секрет, что природа законов так и останется нераскрытой, если их теоретическое обоснование не будет в приоритете. Слушателям курса будет предоставлена систематическая информация по этим вопросам, и будут представлены действительные концепции.

Модуль 12

В модуле математического доказательства подобия законов деформации и гидростатики упоминаются теоретическая основа закона Гука, который является основным законом динамики, и математическая теория закона Архимеда, имеющая свое место в гидростатике. Хотя эти два закона существуют в разных областях физики, показано, что они математически последовательны. Хотя коэффициенты пропорциональности в выражениях упругости и архимедовых сил различны по своей природе, их роль одинакова. Эта информация считается очень важной для тех, кто повышает свою профессиональную квалификацию. Это связано с тем, что два закона в модуле никогда не оценивались в сравнительной форме.

Модуль 13

В этом модуле по математической модели идеального газа предлагается рассматривать идеальный газ с точки зрения молекулы, моля, единицы объема и принципа целого газа. Все величины и константы, описывающие термодинамическую систему, делятся на эти четыре направления. В предложенном Менделеевым методе определения энергии газа полная энергия собирается из молекул и молей. При определении энергии по принципу Клапейрона полная энергия суммируется по единицам объема.

Приведены математические аналоговые модели уравнений и графики изопроцессов газа, определены направления процессов. Для слушателей курса новая информация данного модуля, несомненно, окажет положительное влияние на их профессиональные и математические навыки.

Модуль 14

В модуле «Математическое обоснование соединения конденсаторов и резисторов» обсуждается важность нахождения общей емкости и общего

сопротивления и излагаются необходимые теоретические положения. Они уточняются по типам подключения и каждый случай оценивается отдельно. Поскольку математические основы конденсаторов и резисторов взаимно обратно пропорциональны, было установлено, что общей ситуации для обоих не существует. В модуле в новом свете раскрывается совместимость экспериментальной схемы (цепочки) и теоретических основ.

Модуль 15

В модуле «Природа электрического сопротивления» рассматривается электростатическое взаимодействие между свободными электронами и кристаллическими ионами в металлах. Характеристики сопротивления выполнены для ситуаций с током в металле и без него. Обсуждается метод определения сопротивления, предложенный Омом, и рассматриваются случаи оценки зависимости электрического сопротивления металлов от температуры с точки зрения арифметической прогрессии.

Модуль 16

В модуле «Элемент квантовой физики» разработано математическое обоснование свойства корпускулярно-волнового дуализма материи. Для взаимосвязи параметров волн и частиц создана специальная таблица, а для упрощения расчетов введены новые константы. Определена функция каждого параметра.

6. Организация учебного процесса

В разделе «Организация учебного процесса» показаны механизмы организации курсов повышения квалификации при очной и дистанционной форме обучения.

Уточнены виды и методы преподавания и обучения в ходе курса: лекции, семинары, практические работы, вебинары, мини-презентации, круглые столы, групповая работа, самостоятельная работа и т.д.

Продолжительность очного и дистанционного обучения составляет 80 часов. При организации недельных курсов очного и дистанционного обучения количество часов сокращается в 2 раза.

Вводные и выходные тесты, защита небольших уроков и проектных работ, итоговое тестирование проводятся для контроля полученных знаний учащихся и их оценки.

7. Учебно-методическое обеспечение Программы

В модулях могут использоваться различные литературные источники, исследования по оценке эффективности образовательных технологий, статьи и другие публикации, связанные с оптимизацией и улучшением образования. Наряду с этим можно использовать онлайн-ресурсы, вебинары и другие интерактивные миры (материалы) для обогащения образовательного процесса.

Для самостоятельного изучения и с целью расширения знаний по теме модуля преподаватели могут предоставить студентам определенные источники.

По окончании курса слушатели будут обладать следующими деловыми навыками и знаниями:

1. Умеет работать с классическими каноническими моделями явлений и законов физики и может систематически использовать их в процессе обучения (образования)

2. Владеет математическим аппаратом, реализующим принцип взаимной непротиворечивости законов физики и тем самым способен улучшить результаты обучения.

7.1. Учебно-тематический план дневной формы обучения

№	Темы уроков	Лекция	Дисциплины по выбору	Практическая работа	Тренинг	Тестирование	Всего
1	<i>Модуль 1.</i> Основной математический аппарат и система вычислений.						5
1.1	Основы тригонометрии и их демонстрация на примере смены дня и ночи, преобразования сил в наклонных плоскостях	2					
1.2	Проведение расчетов путем перехода от иррациональных чисел к дробям.	2					
1.3.	Правила приближения чисел и приблизительного расчета.			1			
2	<i>Модуль 2.</i> Арифметическая и геометрическая прогрессия.						4
2.1	Арифметическая прогрессия, ее преобразование и графическое описание.	2					
2.2	Геометрическая прогрессия и особенности ее применения.	2					

3	<i>Модуль 3.</i> Линейная функция и прогрессия координаты.						4
3.1	Представление арифметической прогрессии в виде линейной функции и ее графическое обоснование.	2					
3.2	Переход от линейной функции к прогрессии координат и ее графические представления.	2					
4	<i>Модуль 4.</i> Условия сохранения прогрессии и ее нарушения.						4
4.1	Объяснение первого и второго законов Ньютона с помощью линейной функции и перехода от нее к квадратному уравнению.	2					
4.2	Переход от термина прогрессия к термину инерции.	2					
5	<i>Модуль 5.</i> Прогрессирующие величины и скорость прогрессии.						5
5.1	Прогрессии импульса, работы и энергии.	2					
5.2	Мощность и средняя мощность – параметры, играющие роль скорости прогрессирования.	2					
5.3	Определение энергий в различных разделах физики с общей для всех закономерностью.			1			
6	<i>Модуль 6.</i> Закономерности объединения двух прогрессий.						4
6.1	Рассмотрение движения в декартовой плоскости координат по характеру слияния двух прогрессий.	2					
6.2	Приведение задач на нахождение средней скорости к идее объединения двух разных арифметических прогрессий.	2					

7	<i>Модуль 7.</i> Решение задач падения тел и их вертикального подъема вверх в прогрессивном аналоге.						4
7.1	Объяснение падения тел с помощью возрастающей арифметической прогрессии. Новые значения кинетической и потенциальной энергий.	2					
7.2	Рассмотрение вертикального подъема тела как противоположности его падению.	2					
8	<i>Модуль 8.</i> Способы математического анализа задач, связанных с движением транспортных средств.						5
8.1	Метод группировки движения транспортных средств и его математическое обоснование.	2		1			
8.2	Состояние движения транспортных средств в учебниках математики для 4, 5, 6 классов и положение в сборниках ЕНТ по физике.	1		1			
9	<i>Модуль 9.</i> Движения в воде.						4
9.1	Группировка движений тел в воде.	1		1			
9.2	Решение задач по учебникам математики и сборникам ЕНТ.	1		1			
10	<i>Модуль 10.</i> Теория перемещения колес.						5
10.1	Математическое обоснование законов перемещения колес.	2		1			
10.2	Решение перемещения колеса по закону арифметической прогрессии.	2					
11	<i>Модуль 11.</i> Принципы последовательности законов всемирного тяготения и электростатического взаимодействия.						7
11.1	Ускорение свободного падения – напряженность гравитационного поля.	2		1			

11.2	Математическое обоснование закона тяготения.	2					
11.3	Математическая модель закона Кулона.	2					
12	<i>Модуль 12.</i> Математическое подтверждение подобия законов деформации и гидростатики.						6
12.1	Теоретическое обоснование силы упругости.	2		1			
12.2	Математическая теория силы Архимеда.	2		1			
13	<i>Модуль 13.</i> Математическая модель идеального газа.						7
13.1	Особенности рассмотрения идеального газа с точки зрения молекулы, моля, единицы объема и принципа целого газа.	2					
13.2	Метод Менделеева определения энергии газа.	2					
13.3	Определение энергии газа по принципу Клапейрона.	2					
13.4	Математическая природа изопроцессов.			1			
14	<i>Модуль 14.</i> Математическое обоснование соединения конденсаторов и резисторов.						4
14.1	Теоретический случай последовательного и параллельного подключения конденсаторов.	1		1			
14.2	Математическая теория соединения сопротивлений.	1		1			
15	<i>Модуль 15.</i> Природа электрического сопротивления.						4
15.1	Объяснение природы электрического сопротивления металлов.	2					
15.2	Оценка температурной зависимости сопротивления по типу арифметической прогрессии.	1		1			

16	<i>Модуль 16.</i> Элементы квантовой физики.						4
16.1	Математическое обоснование корпускулярно-волнового дуализма.	1		1			
16.2	Связь параметров волны и частицы.	1		1			
	Проведение итогового тестирования					4	4
Итого		60		16		4	80

7.2. Учебно-тематический план дистанционной формы обучения

№	Темы уроков	Дистанционное обучение				Самостоятельное обучение слушателей	Всего
		лекция	тренинги	Онлайн форум	Тестирование		
1	<i>Модуль 1.</i> Основной математический аппарат и система вычислений.						5
1.1	Основы тригонометрии и их демонстрация на примере смены дня и ночи, преобразования сил в наклонных плоскостях	2					
1.2	Проведение расчетов путем перехода от иррациональных чисел к дробям.	1		1			
1.3.	Правила приближения чисел и приблизительного расчета.	1					
2	<i>Модуль 2.</i> Арифметическая и геометрическая прогрессия.						4
2.1	Арифметическая прогрессия, ее преобразование и графическое описание.	2					
2.2	Геометрическая прогрессия и особенности ее применения.	1				1	

3	<i>Модуль 3.</i> Линейная функция и прогрессия координаты.						5
3.1	Представление арифметической прогрессии в виде линейной функции и ее графическое обоснование.	2					
3.2	Переход от линейной функции к прогрессии координат и ее графические представления.	2		1			
4	<i>Модуль 4.</i> Условия сохранения прогрессии и ее нарушения.						5
4.1	Объяснение первого и второго законов Ньютона с помощью линейной функции и перехода от нее к квадратному уравнению.	2					
4.2	Переход от термина прогрессия к термину инерции.	2				1	
5	<i>Модуль 5.</i> Прогрессирующие величины и скорость прогрессии.						5
5.1	Прогрессии импульса, работы и энергии.	2					
5.2	Мощность и средняя мощность – параметры, играющие роль скорости прогрессирования.	2					
5.3	Определение энергий в различных разделах физики с общей для всех закономерностью.			1			
6	<i>Модуль 6.</i> Закономерности объединения двух прогрессий.						4
6.1	Рассмотрение движения в декартовой плоскости координат по характеру слияния двух прогрессий.	2				1	
6.2	Приведение задач на нахождение средней скорости к идее объединения двух разных арифметических прогрессий.	2					

7	<i>Модуль 7.</i> Решение задач падения тел и их вертикального подъема вверх в прогрессивном аналоге.						6
7.1	Объяснение падения тел с помощью возрастающей арифметической прогрессии. Новые значения кинетической и потенциальной энергий.	2				1	
7.2	Рассмотрение вертикального подъема тела как противоположности его падению.	2		1			
8	<i>Модуль 8.</i> Способы математического анализа задач, связанных с движением транспортных средств.						4
8.1	Метод группировки движения транспортных средств и его математическая обоснование.	1		1			
8.2	Состояние движения транспортных средств в учебниках математики для 4, 5, 6 классов и положение в сборниках ЕНТ по физике.	1				1	
9	<i>Модуль 9.</i> Движения в воде.						3
9.1	Группировка движений тел в воде.	1					
9.2	Решение задач по учебникам математики и сборникам ЕНТ.	1				1	
10	<i>Модуль 10.</i> Теория перемещения колес.						3
10.1	Математическое обоснование законов перемещения колес.	1					
10.2	Решение перемещения колеса по закону арифметической прогрессии.	1		1			
11	<i>Модуль 11.</i> Принципы последовательности законов всемирного тяготения и электростатического взаимодействия.						6

1.1	Ускорение свободного падения – напряженность гравитационного поля.	2					
11.2	Математическое обоснование закона тяготения.	2					
11.3	Математическая модель закона Кулона.	2					
12	<i>Модуль 12.</i> Математическое подтверждение подобия законов деформации и гидростатики.						5
12.1	Теоретическое обоснование силы упругости.	1		1			
12.2	Математическая теория силы Архимеда.	2				1	
13	<i>Модуль 13.</i> Математическая модель идеального газа.						7
13.1	Особенности рассмотрения идеального газа с точки зрения молекулы, моля, единицы объема и принципа целого газа.	2					
13.2	Метод Менделеева определения энергии газа.	2					
13.3	Определение энергии газа по принципу Клапейрона.	2					
13.4	Математическая природа изопроцессов.					1	
14	<i>Модуль 14.</i> Математическое обоснование соединения конденсаторов и резисторов.						5
14.1	Теоретический случай последовательного и параллельного подключения конденсаторов.	2					
14.2	Математическая теория соединения сопротивлений.	2		1			
15	<i>Модуль 15.</i> Природа электрического сопротивления.						5

15.1	Объяснение природы электрического сопротивления металлов.	2					
15.2	Оценка температурной зависимости сопротивления по типу арифметической прогрессии.	2		1			
16	<i>Модуль 16.</i> Элементы квантовой физики.						4
16.1	Математическое обоснование корпускулярно-волнового дуализма.	2					
16.2	Связь параметров волны и частицы.	2					
	Проведение итогового тестирования				4		4
Итого		60		8	4	8	80

7.3. Обеспечение темы учебно-методической литературой

Модули	Литература	
	Основная	Дополнительная
<i>Модуль 1</i>	5, 6	20, 26
<i>Модуль 2</i>	4, 8	20, 26
<i>Модуль 3</i>	4, 6, 7, 13	20, 26
<i>Модуль 4</i>	5, 6, 7, 11, 12	20, 26
<i>Модуль 5</i>	4, 5, 6, 7, 11, 13	20, 26
<i>Модуль 6</i>	4, 7	24, 25
<i>Модуль 7</i>	5, 6	21, 23
<i>Модуль 8</i>	4, 5, 6	25, 26
<i>Модуль 9</i>	4, 5, 6	20, 25, 26
<i>Модуль 10</i>	5, 6, 7	23, 24, 25, 26
<i>Модуль 11</i>	5, 6	21, 23, 26
<i>Модуль 12</i>	6, 7, 9	20, 26
<i>Модуль 13</i>	5, 6, 7	
<i>Модуль 14</i>	5, 6, 7	
<i>Модуль 15</i>	5, 6, 7	
<i>Модуль 16</i>	5, 6, 7	

8. Оценивание результатов обучения

Итоговая аттестация программы проводится путем защиты и тестирования выполненных работ..

Самостоятельная работа

Студенты выполняют индивидуальные задания, данные по темам программы. Эти задания могут быть лабораторными, теоретическими и практическими.

Показатели оценки самостоятельно выполненных работ

Оценка самостоятельно выполненной работы проводится по следующим критериям:

- 1) не выполнено – 0 балл;
- 2) не полностью выполнено – 1 балл;
- 3) полностью выполнено – 2 балла.

Для определения уровня диагностически-аналитической компетентности учителей используются следующие параметры:

- 1) полностью освоение темы, представленные в модулях;
- 2) умение самостоятельно выполнять практические задания по модулям;
- 3) Умение качественно и полно передавать усвоенные знания другим;
- 4) умение анализировать и делать выводы относительно полученных результатов и нерешенных проблем;
- 5) умеет формализовать результаты выводов и анализов.

По результатам самостоятельной работы слушателей оценки переводятся в десятичную балльную систему.:

- 1) «Отлично»: 9-10 баллов (85–100 %);
- 2) «Хорошо»: 7-8 баллов (75– 84 %);
- 3) «Удовлетворительно»: 5-6 баллов (50–74 %).

Итоговое тестирование

№	Модули	Количество часов	Количество вопросов
1	16 модулей и 36 тем	8	30
	ВСЕГО	8	30

Шкала соответствия между оценкой и баллом

Оценка	выполнение %	Баллы
5	90 %–100 %	29–35
4	75–89 %	23–28
3	50–74 %	15–22
2	50 % аз	менее 20 баллов

9. Посткурсовое сопровождение

1. На первых этапах сопровождения после курса устанавливаются контакты между профессорско-преподавательским составом, реализующим программу обучения и повышающими квалификацию. Эти деловые коммуникации осуществляются посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей (Facebook, WhatsApp и др.), сервисов (Google — Duo, Hangouts и др.) и сайтов дистанционного обучения педагогов.

2. На следующих этапах поддержки после курса преподаватели начинают ощущать потребность в новых видах общения. В содержание отчета включено исследование лучших педагогических достижений в Интернете. Данное мероприятие должно быть обеспечено следующими методическими ресурсами: видеуроками, материалами темы, списком научно-методических изданий и т.п.

3. Посткурсового сопровождения учителям, освоившим материалы, относящиеся к программе курса очного обучения, создаются условия для обмена опытом с учителями-предметниками на заседаниях внутришкольных, городских или районных методических объединений. В то же время, как группа энтузиастов, они могут организовывать семинары, вебинары, круглые столы и профессиональные конкурсы. Могут опубликовать статьи о достижениях этой деятельности.

Виды посткурсового сопровождения образовательной программы, разработанной по теме «Повышение профессионального мастерства преподавателей и учителей в обучении физике в соответствии с математическими обоснованиями (инициативами) явлений и закономерностей» и методы их реализации перечислены в таблице. ниже.

№	Название мероприятия	Вид	Способ и время исполнения
1	Основные принципы обучения физике, основанные на математических основах явлений и законов	Вебинар	Facebook, WhatsApp и т. д. социальные сети. 1 раз в месяц
2	Влияние математических основ физических явлений и законов на результаты обучения	Статья	научно-практическая конференция
3	Основные направления и особенности математических основ механики Ньютона	Видеоресурс	Facebook, WhatsApp и т. д. социальные сети. 1 раз в месяц
4	Важность использования элементов математики в обучении физике.	Онлайн консультация	Facebook, WhatsApp и т. д. социальные сети. 1 раз в месяц

10. Список основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988>.
2. Правила организации учебного процесса по дистанционным образовательным технологиям // <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500010768>.
3. С.Т. Мухамбетжанова. Дистанционные повышения квалификации работников образования: проблемы и перспективы.–ст. Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2014.
4. И. Ньютон. Математические начала натуральной философии. –М.: Наука, 1989. –688 с.
5. Коштыбаев Т.Б. Физика. Алматы, издательство «KEMEL KITAP», 248с.
6. Т.Б. Коштыбаев. Математические начала механики. Монография. Алматы, издательство «KEMEL KITAP», 2024. 210 с.
7. Т.Б. Коштыбаев. Механика. Учебник. Алматы, издательство «KEMEL KITAP», 2025. 160с.
8. Т.Б. Коштыбаев, Б.Ә. Камал, Т.Б. Дикамбай. Прогрессивные основы кинематических и динамических теорий. Вестник КазНПУ имени Абая, серия физико-математические науки, «Моделирование физических процессов и механических систем» DOI:<https://doi.org/10.51889/2959-5894.2023.84.4.008>. Том 84, № 4 (2023). 80–92 с.
<https://bulletin-phmath.kaznpu.kz/index.php/ped/issue/view/57>
9. Т.Б. Коштыбаев, Ш.А. Алиев, Т.Б. Дикамбай, М.Е. Алиева. Математическая непротиворечивость законов упругой деформации и гидростатики. Вестник Национальной инженерной академии Республики Казахстан, «Прикладная математика» DOI:<https://doi.org/10.47533/2024.1606-146X.18> Том 91, № 1 (2024). 188–195 беттер. <https://journal.neark.kz/arhiv/>
10. Т.Б. Коштыбаев, Э.О. Куткелдиева, К.Қ. Жантлеуов, Е.К. Жаменкеев. Математическая теория наклонной плоскости. Вестник Казахстанско-Британского технического университета, «Математические науки» DOI:<https://doi.org/10.55452/1998-6688-2024-21-1-103-113>. Том 68, № 1 (2024). 103-113 с. <https://vestnik.kbtu.edu.kz/jour/issue/curre>
11. Т.Б. Коштыбаев, М.Е. Алиева, Б.Ә. Камал, Э.О. Куткелдиева. Математическое обоснование равномерных и неравномерных движений тела. Вестник КазНПУ имени Абая, серия физико-математические науки, «Моделирование физических процессов и механических систем» DOI:<https://doi.org/10.51889/2959-5894.2024.85.1.001>. Том 85, № 1 (2024). 80-92 с.
<https://bulletin-phmath.kaznpu.kz/index.php/ped/issue/view/57>
12. Т.Б. Қоштыбаев, А.М. Татенов, Н.А. Сандибаева, М.Е. Алиева. Үдемелі қозғалыс динамикасының математикалық негіздемесі. Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының хабаршысы, «Қолданбалы математика».

DOI:<https://doi.org/10.47533/2024.1606-146X.023> Том, № 4 (94). 275–289 беттер
<https://journal.neark.kz/arhiv/>

13. Т.Б. Коштыбаев, А.А. Айдарбекова, А.М. Татенов, М.Е. Алиева. Математическое строение законов движения. Вестник университета им. Торайгырова, серия Физики, DOI:<https://doi.org/10.48081/EKIW3862>. Том, № 4 (2024).129–149 с.

14. Развитие профессиональных компетенций учителя физики. <https://orleu-edu.kz/ru/product>

15. Курс повышения квалификации педагогов «Уроки физики в школе: фокусы и стратегии улучшений». <https://sdo.cpm.kz/local/crw/course.php?id=769>

Дополнительная литература

16. Методические рекомендации по организации дистанционного обучения в общеобразовательных организациях. – Нур-Султан, 2020.

17. С.Т. Мухамбетжанова. Методика и принципы работы создание учебных материалов в среде Moodle. – Алматы, 2013.

18. Е.С. Полат. Развитие дистанционной формы обучения в школьном Образовании. // <http://distant.ioso.ru/library/publication/razvitie.html>

19. Е.С. Полат. Теория и практика дистанционного обучения. <http://distant.ioso.ru/library/publication/6.htm>.

20. Т.Б. Коштыбаев, М.Е. Алиева. Математические основы динамики. Международный научный журнал «Академик» (г. Астана), № 1 (239), 2024г. 4–9 с. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>

21. Т.Б. Коштыбаев, Э.О. Куткелдиева, М.Е. Алиева. Падение тел на Землю. Международный научный журнал «Академик» (г. Астана), № 1 (239), 2024 г. 28–33 с. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>

22. Т.Б. Коштыбаев, М.Е. Алиева, Б.Ә. Камал, Э.О. Куткелдиева. Движение колеса. Международный научный журнал «Академик» (г. Астана), № 1 (240), 2024 г. 55–60 с. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>

23. Т.Б. Коштыбаев, М. Е. Алиева, Э.О. Куткелдиева, Ж.Е. Примкулова. Математическая непротиворечивость законов гравитации и электростатического взаимодействия. Международный научный журнал «Актуальные проблемы современности» Международный научный журнал (г. Караганда), технические науки. № 1 (43), 2024. 149–159 с. <https://aps.bolashaq.edu.kz/wp-content/uploads/2024/04/АПС-143-2024.pdf>.

24. Т.Б. Коштыбаев, Э.О. Куткелдиева, М.Е. Алиева. Математическое обоснование средней скорости. Международный научный журнал «Академик» (г. Астана), № 2 (249), 2024 г. 24–34 с. <https://journal-academic.com/vypuski.zhurnala>

25. Б.Ә. Камал, Ш.Б. Тоқыбет, Т.Б. Коштыбаев, М.Е. Алиева. Движение двух тел. Научный журнал «Интернаука» (г. Москва), № 8 (325), 3-часть, март 2024 г. 56–59 с. <https://www.internauka.org/journal/science/internauka>

26. Массовый открытый онлайн курс «Механика» на платформе Coursera
Т.Б.Коштыбаева. <https://www.coursera.org/teach/mechanics/6nyPhsTTEe-21A5KKJdafQ/content/edit>