



Рабочая программа  
учебного курса внеурочной деятельности  
**«Исследование функциональных зависимостей  
с помощью цифровой лаборатории»**

среднее общее образование, 10-11 класс

Составитель:  
Персикова Валентина Семеновна  
учитель математики  
высшей квалификационной категории

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности по математике «Исследование функциональных зависимостей с помощью цифровой лаборатории» разработана в соответствии с нормативными документами:

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Проектирование» составлена на основе следующих нормативно - правовых документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г. с изменениями на 12.08.2022г.)
- Устав МКОУ «Поротниковская сош»
- ООП СОО МКОУ «Поротниковская сош»

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы на функциональных зависимостях, построенных с помощью цифровой лаборатории в результате экспериментов и опытов не нашедших отражение в учебниках. Курс ориентирован на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки моделирования и проведения эксперимента, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

### Цель курса:

- Закрепление знаний об основных функциональных зависимостях и их свойствах;
- формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- обучение деятельности — умение ставить эксперимент и описывать его результаты, умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;
- обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

### Задачи:

- создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;
- формирование у подростков навыков использования цифровых лабораторий в учебной и исследовательской деятельности;
- расширение представления подростков о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;
- развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.
- создать условия для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов проведения эксперимента и описания его результатов;
- создать условия для формирования и развития у старшеклассников аналитического и логического мышления при интерпретации результатов эксперимента;
- продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- создать условия для развития коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа внеурочной деятельности по математике «Исследование функциональных зависимостей с помощью цифровой лаборатории» направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

#### Личностных:

1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

#### **Метапредметных:**

освоение способов деятельности

#### **познавательные:**

1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

#### **Коммуникативные:**

1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;

3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

#### **Регулятивные:**

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;

3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;

4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;

5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;

6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;

7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

#### **Предметных:**

1) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных функциональных зависимостей и их свойств; умения находить нестандартные способы решения поставленных задач;

2) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

3) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Прямо пропорциональная зависимость (2 часа)**

Зависимость силы тока через резистор от напряжения в нем.

*Формы организации:* исследование, эксперимент, наблюдение, анализ.

### **2. Обратна пропорциональная зависимость (гипербола) (3 часов)**

Зависимость силы тока от сопротивления цепи. Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре.

*Формы организации:* исследование, эксперимент, наблюдение, анализ.

### 3. Параболическая зависимость. Многочлен второй степени (2 часов)

Зависимость пройденного телом пути от времени при свободном падении.

*Формы организации:* исследование, эксперимент, наблюдение, анализ.

### 4. Корневая зависимость (6 часов)

Зависимость периода колебаний нитяного маятника от длины подвеса. Сложная гиперболическая зависимость. Зависимость освещенности от расстояния до точечного источника света. Синусоидальная зависимость. Зависимость координаты груза от времени при его гармонических колебаниях на пружине.

*Формы организации:* исследование, эксперимент, наблюдение, анализ.

### 5. Показательная функция (экспонента) (4 часов)

Зависимость напряжения на резисторе при разрядке конденсатора через резистор.

*Формы организации:* исследование, эксперимент, наблюдение, анализ.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема	Количество часов	Рабочая программа воспитания
Прямо пропорциональная зависимость	2	<p>Создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел, так чтобы этот опыт оказался социально значимым и помог гармоничному вхождению школьников во взрослую жизнь окружающего их общества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;</li> <li>• трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;</li> <li>• опыт дел, направленных на пользу своему родному селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;</li> <li>• опыт природоохранных дел;</li> <li>• опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;</li> <li>• опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;</li> <li>• опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;</li> <li>• опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;</li> <li>• опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;</li> <li>• опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого</li> </ul>
Обратно пропорциональная зависимость (гипербола)	3	
Параболическая зависимость. Многочлен второй степени.	2	
Корневая зависимость.	6	
Показательная функция (экспонента).	4	

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

№ по приказу №590	Наименование	Количество
Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
2.1.	Доска классная	1
2.2.	Стол учителя с ящиками для хранения или тумбой	1
2.3.	Кресло учителя	1
2.4.	Шкаф для хранения учебных пособий	2
2.6.	Система (устройство) для затемнения окон	1
2.15.	Стол ученический, регулируемый по высоте	9
2.16.	Стул ученический поворотный, регулируемый по высоте	18
Дополнительное вариативное оборудование		
2.17.	Шкаф для хранения таблиц и плакатов/Система хранения и демонстрации таблиц и плакатов	1
Технические средства		
Основное оборудование		
2.7.	Сетевой фильтр	1
2.8.	Документ-камера	1
2.10.	Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный или стационарный (программное обеспечение, проектор, крепление в комплекте)	1
2.11.	Компьютер учителя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, программное обеспечение для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн-опроса)	1
Технические средства обучения		
Основное оборудование		
2.19.1.	Комплект чертежного оборудования и приспособлений	1
Дополнительное вариативное оборудование		
2.19.2.	Планшетный компьютер (лицензионное программное обеспечение, образовательный контент, система защиты от вредоносной информации)	1
2.19.3.	Цифровая лаборатория о математике	1

**Литература:**

1. Алгебра: 7—9 кл.: элементы статистики и теории вероятностей: учеб.пособие / Ю. Н. Макарычев, Н. Г.Миндюк. — М.: Просвещение
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень / [Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачев и др.]. – 18-е изд. – М.:Просвещение
3. Цифровая лаборатория по математике. Методическое пособие для учителей/О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко. - М.:издательство «Ювента», 2016