

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ**  
**ПРОФИЛЬ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ**  
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ**

---

**9 КЛАСС**

**ВАРИАНТ 1**

**Задача 1**

Дан проводник, находящийся в магнитном поле в горизонтальном положении. Масса проводника 200 г, длина проводника 45 см. Магнитная индукция, действующая на проводник, равна 50 Тл. Определите силу тока, протекающего через проводник, при которой проводник не будет падать.

**Задача 2**

Ёмкость аккумулятора гироскутера составляет  $q = 10000 \text{ мА} \cdot \text{ч}$ , эквивалентное последовательное сопротивление составляет  $r = 0,1 \text{ Ом}$ . Какое количество времени потребуется для полной зарядки аккумулятора, если за это время на внутреннем сопротивлении выделилось  $Q = 180 \text{ кДж}$ . Ответ запишите в секундах.

*Ампер-час (А·ч) — внесистемная единица измерения электрического заряда, используемая главным образом для характеристики ёмкости электрических аккумуляторов. Исходя из физического смысла, 1 ампер-час — это электрический заряд в 3600 Кл, проходящий через поперечное сечение проводника за один час и обеспечивающий в течение одного часа ток в один ампер.*

**Задача 3**

Студент на лабораторных работах по оптоэлектронике изучал свойства фоторезисторов и светодиодов с помощью разработанной им установки. В эксперименте проводилось измерение сопротивления фоторезистора, направленного на светодиод, с помощью омметра, при различных напряжениях на светодиоде. Однако студент был не очень внимательный и данные записал на черновике, в результате значения сопротивления немного спутались и результатами других экспериментов. Помогите студенту завершить работу и выполнить следующие задания:

- 1) Постройте зависимость сопротивления фоторезистора от подаваемого на светодиод напряжения.
- 2) Определите, какие данные из таблицы не относятся к данному эксперименту.
- 3) По полученному графику определите напряжение включения светодиода, а также напряжение, при котором интенсивность света максимальная.
- 4) На рисунке 3.1 приведена зависимость сопротивления фоторезистора от освещенности в люксах. Пользуясь имеющимися у вас данными постройте зависимость освещенности фоторезистора от напряжения на светодиоде и определите максимальную освещенность, которую дает светодиод.
- 5) На рисунке 3.2 приведены вольт-амперные характеристики светодиодов различных цветов. Пользуясь полученными данными определите, светодиод какого цвета студент использовал в эксперименте, если номинальный ток светодиода в рабочем режиме составлял 20 мА.
- 6) Определите сопротивление светодиода в номинальном режиме.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ**  
**ПРОФИЛЬ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ**  
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ**

Таблица 3.1

U, В	0	1	1,5	1,6	1,7	1,8
R, Ом	1,57E+07	1,62E+07	3,20E+06	7,26E+04	2,60E+03	8,95E+02
U, В	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4
R, Ом	6,88E+02	3,73E+02	3,25E+02	2,66E+02	2,16E+02	2,06E+02

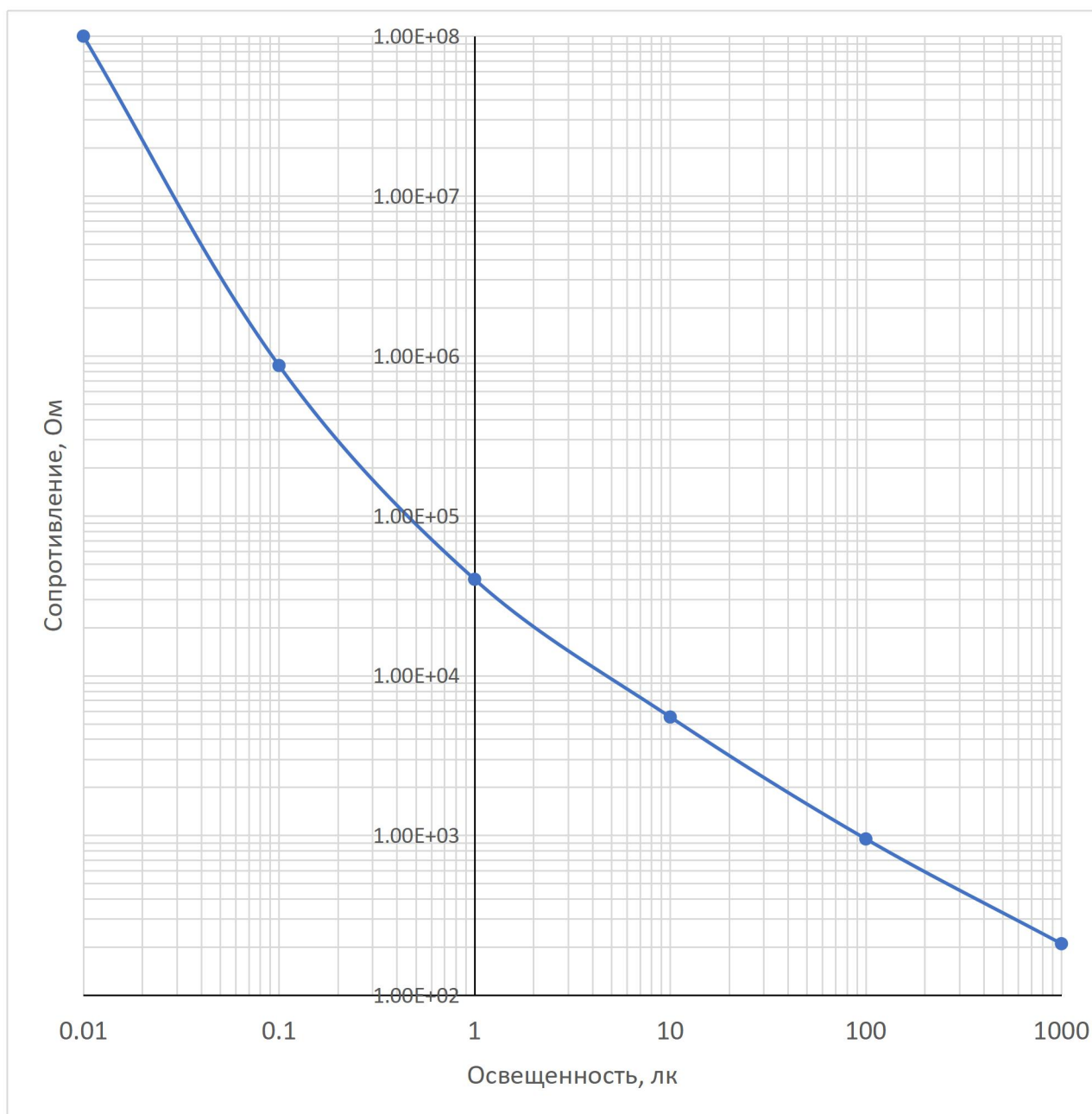


Рисунок 3.1

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ  
ПРОФИЛЬ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ

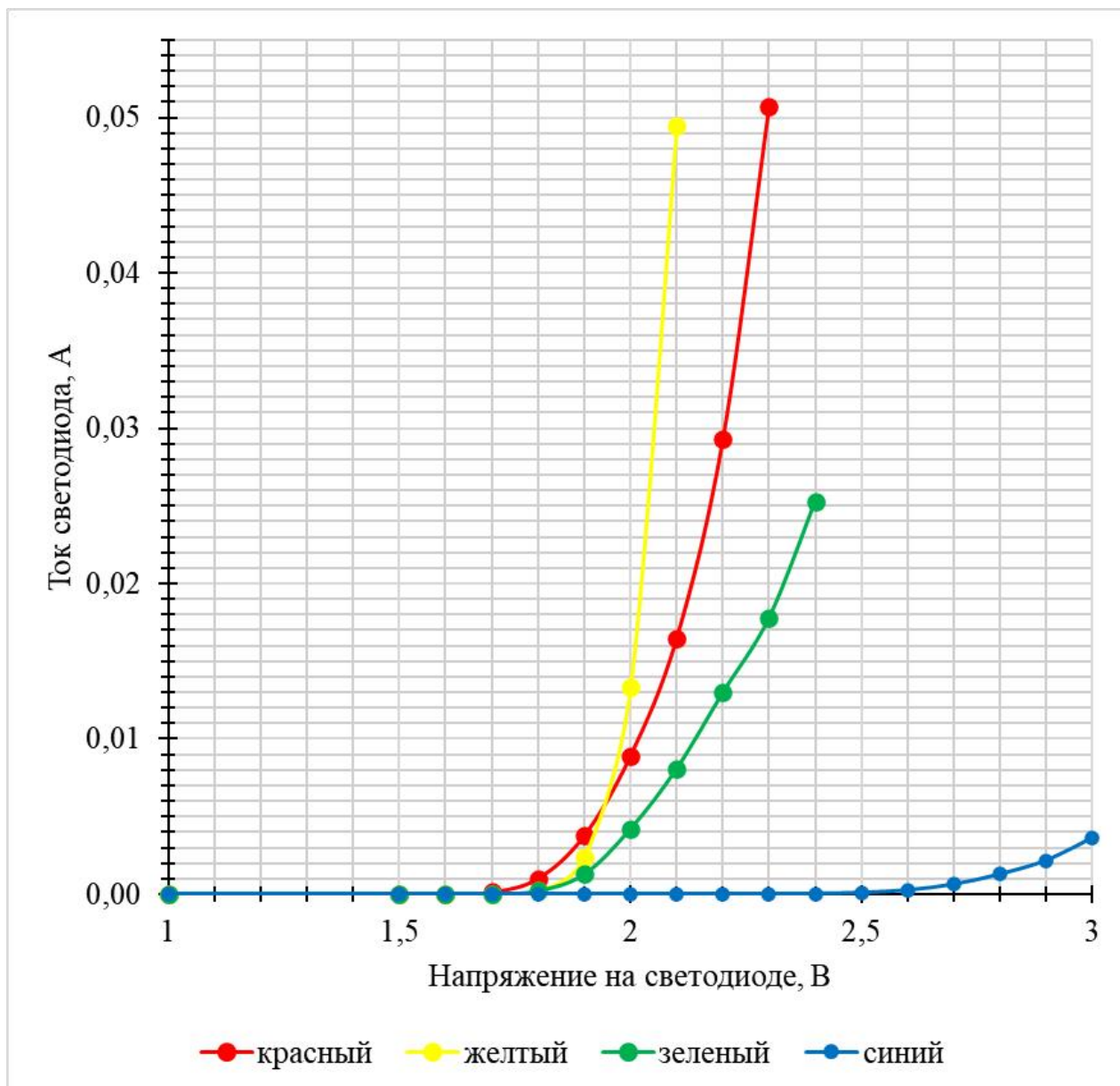


Рисунок 3.2

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**  
**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ**  
**ПРОФИЛЬ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ**  
**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ**

---

**9 КЛАСС**

**ВАРИАНТ 2**

**Задача 1**

Дан проводник, находящийся в магнитном поле в горизонтальном положении. Масса проводника 100 г, длина проводника 50 см. Магнитная индукция, действующая на проводник, равна 70 Тл. Определите силу тока, протекающего через проводник, при которой проводник не будет падать.

**Задача 2**

Ёмкость аккумулятора гироскутера составляет  $q = 20000 \text{ мА} \cdot \text{ч}$ , эквивалентное последовательное сопротивление составляет  $r = 0.10 \text{ м}$ . Какое количество времени потребуется для полной зарядки аккумулятора, если за это время на внутреннем сопротивлении выделилось  $Q = 360 \text{ кДж}$ .

*Ампер-час (А·ч) — внесистемная единица измерения электрического заряда, используемая главным образом для характеристики ёмкости аккумуляторов. Исходя из физического смысла, 1 ампер-час — это электрический заряд в 3600 Кл, проходящий через поперечное сечение проводника за один час и обеспечивающий в течение одного часа ток в один ампер.*

**Задача 3**

Студент на лабораторных работах по оптоэлектронике изучал свойства фоторезисторов и светодиодов с помощью разработанной им установки. В эксперименте проводилось измерение сопротивления фоторезистора, направленного на светодиод, с помощью омметра, при различных напряжениях на светодиоде. Однако студент был не очень внимательный и данные записал на черновике, в результате значения сопротивления немного спутались и результатами других экспериментов. Помогите студенту завершить работу и выполнить следующие задания:

- 1) Постройте зависимость сопротивления фоторезистора от подаваемого на светодиод напряжения.
- 2) Определите, какие данные из таблицы не относятся к данному эксперименту.
- 3) По полученному графику определите напряжение включения светодиода, а также напряжение, при котором интенсивность света максимальная.
- 4) На рисунке 3.1 приведена зависимость сопротивления фоторезистора от освещенности в люксах. Пользуясь имеющимися у вас данными постройте зависимость освещенности фоторезистора от напряжения на светодиоде и определите максимальную освещенность, которую дает светодиод.
- 5) На рисунке 3.2 приведены вольт-амперные характеристики светодиодов различных цветов. Пользуясь полученными данными определите, светодиод какого цвета студент использовал в эксперименте, если номинальный ток светодиода в рабочем режиме составлял 20 мА.
- 6) Определите сопротивление светодиода в номинальном режиме.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
 НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ  
 ПРОФИЛЬ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ  
 МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ**

Таблица 3.1

U, В	0	1	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1
R, Ом	1,86E+07	1,23E+07	1,22E+07	1,20E+07	6,35E+06	1,20E+05	3,50E+04	1,46E+04	6,30E+03
U, В	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3
R, Ом	5,30E+03	4,10E+03	3,78E+03	3,32E+03	3,03E+03	2,73E+03	2,58E+03	2,45E+03	2,39E+03

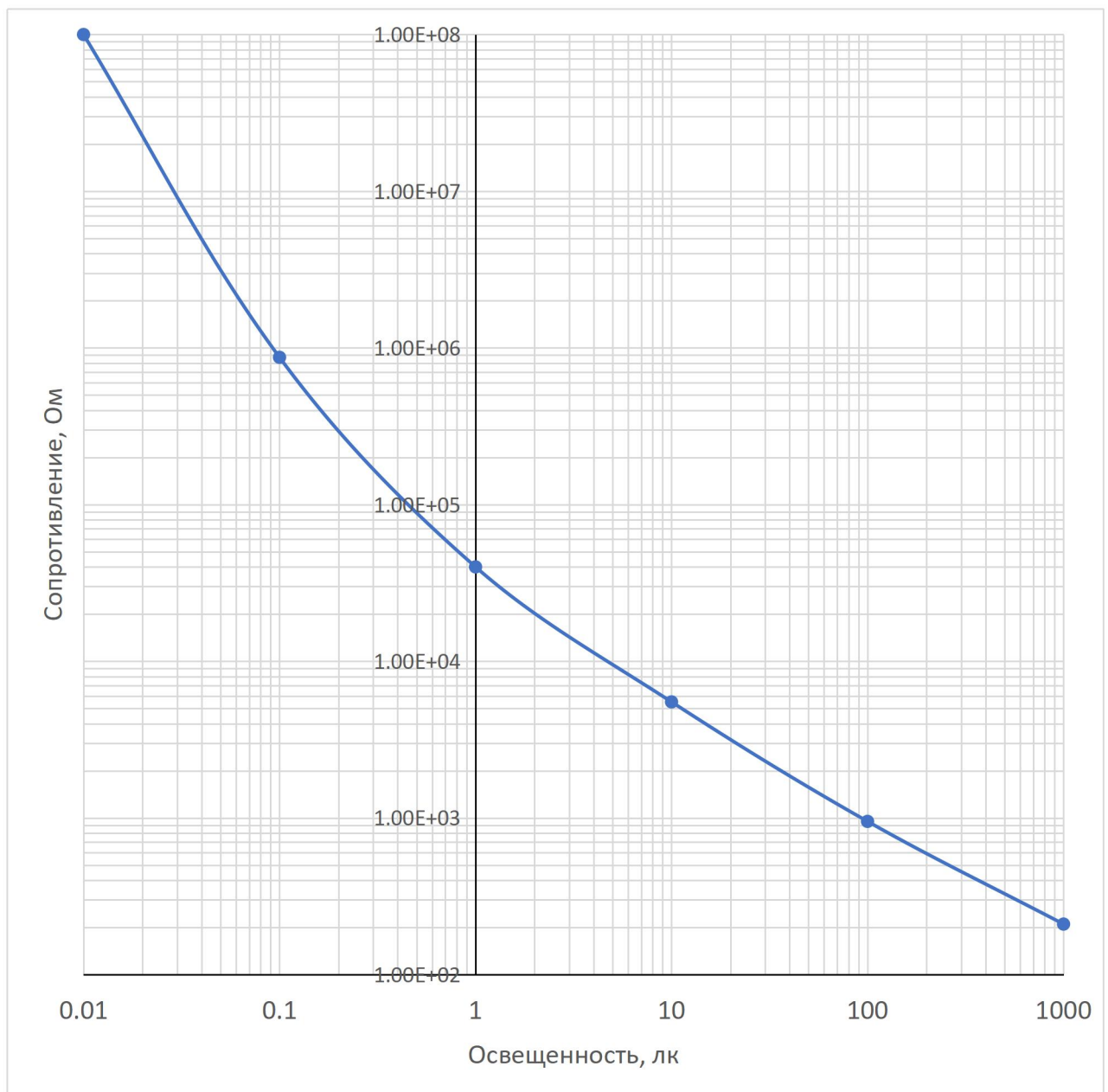


Рисунок 3.1

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ  
ПРОФИЛЬ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ

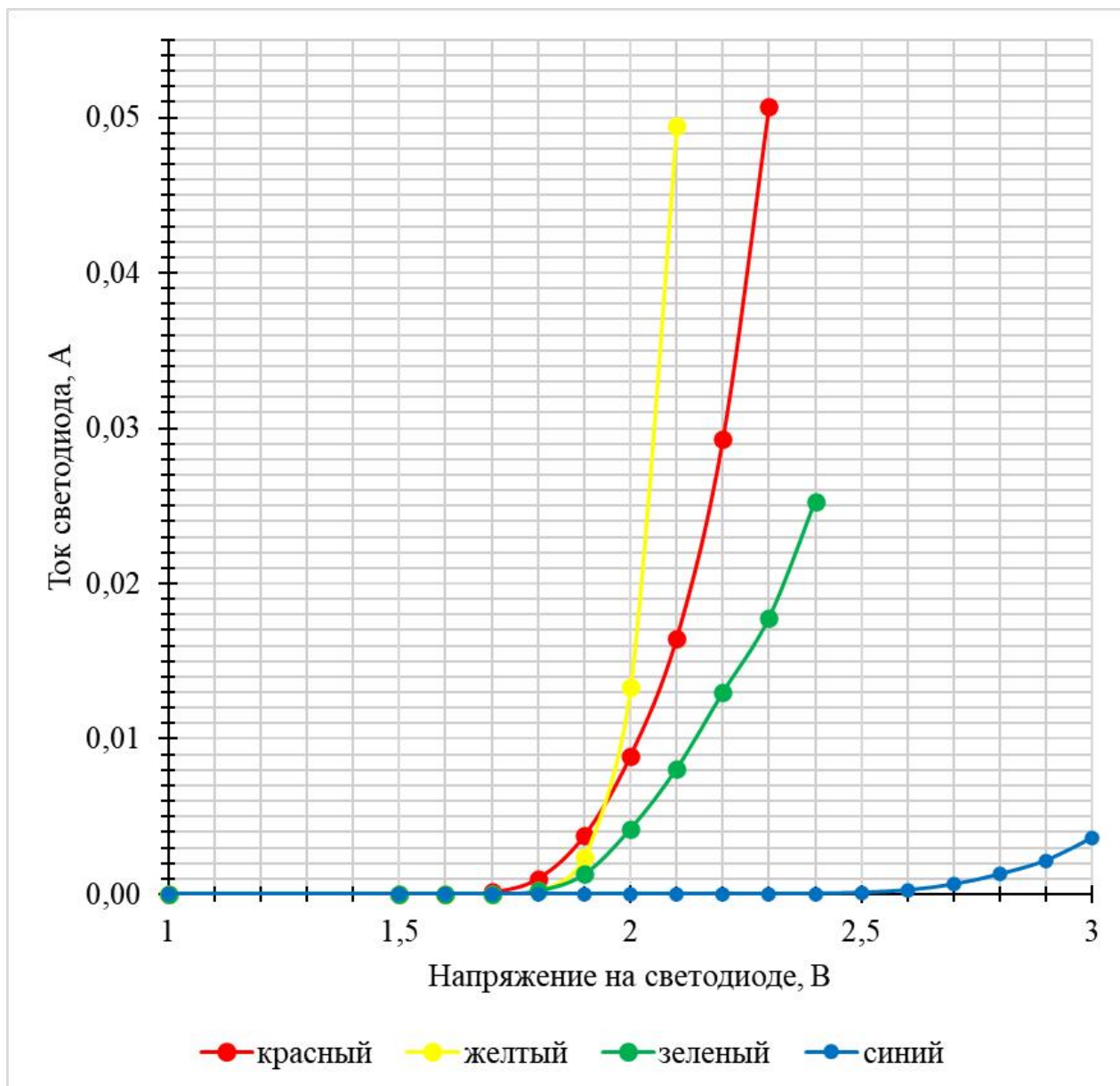


Рисунок 3.2