

Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования «Владимирской области  
«Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой»  
Центр поддержки одаренных детей «Платформа Владимир»

Принята на заседании  
Экспертного совета  
от «02» февраля 2026 г.  
Протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор института

Л.В. Куликова  
«02» февраля 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Естественнонаучной направленности

**«Физика: экспериментальная лаборатория»**

Уровень программы: **базовой**

Возраст учащихся: **13-18 лет**

Срок реализации: **72 часа**

**Составитель:**

**Бабин С.В.**

педагог дополнительного образования

ЦПОД «Платформа Владимир»

ГАОУ ДПО ВО ВИРО

Владимир

2026

## **Содержание программы**

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цели и задачи программы

1.3 Содержание программы

1.4 Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

2.3 Формы аттестации

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

2.6 Список использованной литературы

Приложение

# **I. Комплекс основных характеристик программы**

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1 Актуальность**

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной программы «Эксперимент» обусловлена необходимостью модернизации физического образования в соответствии с вызовами современного технологического общества и приоритетами государственной образовательной политики.

**Новизна** программы заключается в системном использовании цифровой лаборатории для организации исследовательской деятельности учащихся в рамках внеурочной работы, охватывающей широкий возрастной диапазон (8–11 классы).

**Педагогическая целесообразность** программы определяется её направленностью на развитие познавательной активности, исследовательских компетенций и профессиональное самоопределение учащихся средствами экспериментальной физики.

Обучающие смогут применить свои уже имеющиеся знания по предмету или заполнить пробелы в рамках лаборатории, выполнив ряд практических заданий по основным тематическим блокам школьной программы. Такие задания позволят повысить уровень подготовки, а также сформировать предметные компетенции, которые пригодятся как в решении олимпиадных заданий так и для последующего обучения в цикле естественных наук.

Адресат Программы – учащиеся 13-18 лет общеобразовательных учреждений вне зависимости от наличия или отсутствия ОВЗ, обладающих высокой мотивацией к обучению и с учетом результатов рейтинга их образовательных достижений.

Занятия проводятся еженедельно в Центре поддержки одаренных детей (г. Владимир, ул. Каманина, 30/18) с дополнительной самостоятельной работой на платформе ЭДО.образование33.рф.

Периодичность и продолжительность занятий: 1 раз в неделю – очное занятие с педагогом (3 академических часа с перерывом) и 3 часа самостоятельных занятий с контентом в дистанционном режиме (домашнее задание).

Продолжительность реализации программы: 72 часа.

Формы работы: групповые и индивидуальные.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов

1. Федеральный закон РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.10.2015г. №09-3242 «О направлении информации».

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование у обучающихся 8-11 классов устойчивого интереса к физике и углубленных экспериментальных навыков через вовлечение в практическую исследовательскую деятельность с использованием современного цифрового оборудования (цифровые лаборатории Releon, осциллографы), развитие научного мировоззрения и подготовка к осознанному выбору естественно-научного профиля обучения.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

1. Углубить и систематизировать знания обучающихся об основных физических явлениях, законах и теориях (механика, молекулярная физика, электродинамика, оптика, квантовая физика).
2. Сформировать прочные навыки работы с современным цифровым измерительным оборудованием (датчики температуры, давления, тока, напряжения, акселерометры, осциллографы) и классическими физическими приборами.
3. Научить применять полученные знания для объяснения принципов работы технических устройств и физических явлений в природе.
4. Обучить методологии научного познания: планированию эксперимента, проведению прямых и косвенных измерений, выдвижению и проверке гипотез.

#### **Развивающие:**

1. Развивать исследовательские компетенции: умение самостоятельно ставить цель, определять задачи эксперимента, анализировать промежуточные и

конечные результаты, обрабатывать данные с учётом погрешностей и формулировать обоснованные выводы.

2. Развивать критическое мышление и умение работать с информацией: анализировать, интерпретировать данные, выявлять противоречия и находить способы их разрешения.
3. Формировать навыки проектной деятельности и способность выстраивать индивидуальную образовательную траекторию.
4. Совершенствовать коммуникативные навыки: умение работать в команде, представлять результаты коллективной работы, вести научную дискуссию.

#### **Воспитательные:**

1. Воспитывать устойчивый познавательный интерес к физической науке и техническому творчеству.
2. Формировать чувство гордости за достижения российской и мировой физической науки, понимание её роли в развитии общества и технологий.
3. Воспитывать ответственное отношение к труду, целеустремлённость, аккуратность и самостоятельность при выполнении лабораторных и практических работ.
4. Способствовать формированию экологической культуры и понимания влияния техногенных процессов на окружающую среду.
5. Создать условия для профессионального самоопределения, ориентируя обучающихся на специальности, требующие глубоких знаний в области физики и инженерии.

### **1.3 Содержание программы**

#### **Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Фора аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Изучение колебаний пружинного маятника	6	3	3	Устный опрос
2.	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	6	3	3	Устный опрос
3.	Измерение работы и мощности тока. Изучение закона Ома для полной цепи. Изучение магнитного поля соленоида	6	3	3	Устный опрос
4.	Закон Паскаля. Определение давления жидкости. Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария	6	3	3	Устный опрос

5.	Определение удельной теплоемкости вещества Изучение процесса кипения воды	6	3	3	Устный опрос
6.	Исследование изобарного процесса (Закон Гей – Люссака). Исследование изохорного процесса. Исследование изотермического процесса	6	3	3	Устный опрос
7.	Получение теплоты при трении и ударе. Электрический ток в электролитах. Исследование магнитного поля проводника с током	6	3	3	Устный опрос
8.	Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи. Измерение характеристик переменного тока осциллографом. Демонстрация работы электромагнита. Активное сопротивление в цепи переменного тока.	6	3	3	Устный опрос
9.	Емкость в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Затухающие колебаний. Взаимоиндукция.	6	3	3	Устный опрос
10.	Трансформатор. Закон Ома для участка цепи. Последовательное соединение проводников	6	3	3	Устный опрос
11.	Параллельное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке.	6	3	3	Устный опрос
12.	Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения Измерение работы и мощности тока. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Закон Джоуля Ленца. Разбор проведенных работ	6	3	3	Устный опрос
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## 2.2 Содержание учебного плана

- **Изучение колебаний пружинного маятника (6 ч.)**

Теория: Условия возникновения свободных колебаний. Динамика движения груза на пружине. Период и частота, жесткость пружины.

Практика: Лабораторная работа с использованием цифрового датчика ускорения (акселерометра). Определение зависимости периода колебаний от массы груза и жесткости пружины.

- **Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении (2 ч.)**

Эксперимент с калориметром и датчиком температуры.

- **Изучение последовательного и параллельного соединения проводников (4 ч.)**

Сборка электрических цепей. Измерение силы тока и напряжения датчиками. Проверка закономерностей для сопротивления, напряжения и силы тока.

- **Измерение работы и мощности тока (2 ч.)**

Экспериментальное определение работы и мощности электрического тока в лампе и резисторе.

- **Изучение закона Ома для полной цепи (2 ч.)**

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

- **Изучение магнитного поля соленоида (2 ч.)**

Исследование распределения магнитного поля внутри и вне катушки с током с помощью датчика магнитного поля.

- **Закон Паскаля. Определение давления жидкости (2 ч.)**

Практическая работа с датчиком давления. Измерение гидростатического давления на разных глубинах.

- **Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария (4 ч.)**

Изучение методов измерения атмосферного давления. Демонстрация силы атмосферного давления. Измерение давления в сосуде при откачке воздуха.

- **Определение удельной теплоемкости вещества (3 ч.)**

Проведение калориметрических измерений. Расчет удельной теплоемкости твердого тела.

- **Изучение процесса кипения воды (3 ч.)**

Исследование зависимости температуры кипения от внешних условий (атмосферного давления, наличия примесей). Построение графика температур.

- **Исследование изобарного процесса (Закон Гей-Люссака) (2 ч.)**

Экспериментальная проверка закона с использованием сосуда с подвижным поршнем и датчиков температуры/объема.

- **Исследование изохорного процесса (2 ч.)**

Изучение зависимости давления от температуры при постоянном объеме.

- **Исследование изотермического процесса (2 ч.)**

Проверка закона Бойля-Мариотта.

- **Получение теплоты при трении и ударе (2 ч.)**

Демонстрационные опыты с датчиком температуры.

- **Электрический ток в электролитах (2 ч.)**

Изучение электропроводности растворов.

- **Исследование магнитного поля проводника с током (2 ч.)**

Измерение индукции магнитного поля прямого проводника.

- **Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи (2 ч.)**

Наблюдение явления самоиндукции с помощью осциллографа или неоновой лампы.

- **Измерение характеристик переменного тока осциллографом (2 ч.)**

Знакомство с цифровым осциллографом. Измерение амплитуды и частоты.

- **Демонстрация работы электромагнита (1 ч.)**

Изучение подъемной силы электромагнита.

- **Активное сопротивление в цепи переменного тока (1 ч.)**

Изучение сдвига фаз между током и напряжением на активной нагрузке.

- **Емкость в цепи переменного тока (2 ч.)**

Исследование емкостного сопротивления, наблюдение сдвига фаз.

- **Индуктивность в цепи переменного тока (2 ч.)**

Исследование индуктивного сопротивления.

- **Затухающие колебания (2 ч.)**

Наблюдение затухающих колебаний в RLC-контуре с помощью осциллографа.

- **Взаимоиндукция. Трансформатор (2 ч.)**

Изучение принципа работы трансформатора, коэффициента трансформации.

- **Закон Ома для участка цепи (2 ч.)**

Повторение и углубление темы с цифровыми датчиками.

- **Последовательное соединение проводников (2 ч.)**

Расчет и проверка параметров сложных цепей.

- **Параллельное соединение проводников (2 ч.)**

Экспериментальная проверка законов Кирхгофа.

- **Смешанное соединение проводников (2 ч.)**

Расчет и сборка цепей со смешанным соединением резисторов.

- **Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке (2 ч.)**

Исследование согласования нагрузки с источником.

- **Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель напряжения (2 ч.)**

Практикум по сборке потенциометра.

- **Измерение работы и мощности тока (повторно, углубленно) (1 ч.)**

- **Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода (1 ч.)**

Изучение свойств p-n перехода.

- **Закон Джоуля-Ленца (1 ч.)**

Экспериментальное подтверждение закона.

- **Разбор проведенных работ. Подведение итогов (1 ч.)**

Обобщение материала, защита проектов или отчетов по выбранным темам.

## **7 Планируемые результаты**

### **Обучающие результаты:**

*В результате освоения курса обучающийся научится:*

В области теории:

- Объяснять физическую сущность явлений (механических, тепловых, электромагнитных, квантовых), опираясь на изученные законы (Ньютона, сохранения, Ома, термодинамики и др.).

- Понимать и правильно использовать физическую терминологию, обозначения и единицы измерения.

- Описывать фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки.

### **Развивающие результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- Самостоятельно определять цели лабораторной работы или проекта, ставить задачи, адекватные цели.

- Планировать последовательность действий, оценивать временные и материальные ресурсы, необходимые для проведения эксперимента.

- Осуществлять самоконтроль и коррекцию своих действий в процессе выполнения работы.

- Соотносить полученный экспериментальный результат с теоретическими предсказаниями и поставленной целью, оценивать степень достоверности результатов.

Познавательные универсальные учебные действия:

- Проводить развернутый информационный поиск для решения исследовательской задачи.

- Использовать знаково-символические средства (графики, схемы, таблицы, формулы) для представления информации о физических процессах.

- Анализировать и интерпретировать данные, полученные с цифровых датчиков (Releon) и осциллографа.

- Выявлять противоречия между полученными данными и известными законами, выдвигать и проверять гипотезы.

- Самостоятельно выбирать эффективные способы решения поставленных физических задач.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- Организовывать учебное сотрудничество в группе при выполнении практических работ.

- Строить монологическое высказывание, представляя результаты исследования (устный отчет, презентация, постер).

- Корректно и аргументированно выражать свое мнение в дискуссии о результатах эксперимента.

### **Воспитательные результаты**

1. Мотивация и самоопределение: Сформированность познавательных интересов и устойчивой мотивации к изучению физики и технических наук, готовность к осознанному выбору инженерной или научной профессии.

2. Самоорганизация и саморазвитие: Умение управлять своей познавательной деятельностью, способность к самостоятельному планированию путей достижения цели, к самообразованию и непрерывному развитию.

3. Научное мировоззрение: Сформированность современного научного мировоззрения, понимание роли физики в создании современной техники и технологий, чувство гордости за вклад российской науки в мировой прогресс.

4. Коммуникация и сотрудничество: Готовность к конструктивному взаимодействию со сверстниками и взрослыми в ходе выполнения коллективных исследований, умение работать в команде, уважать чужое мнение и аргументированно отстаивать свою позицию.

5. Экологическая культура: Понимание ответственности за последствия техногенной деятельности, сформированность основ экологического мышления и бережного отношения к природным ресурсам.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	Март	04	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Изучение колебаний пружинного маятника	ЦПОД «Платформа Владимир»	Устный опрос Письменный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятельная работа на платформе	3			
2	Март	11	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письменный опрос Письменный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятельная работа на платформе	3			
3	Март	18	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Измерение работы и мощности тока. Изучение закона Ома для полной цепи. Изучение магнитного поля соленоида	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письменный опрос Письменный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятельная работа на платформе	3			
4	Март	25	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Закон Паскаля. Определение давления жидкости	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письменный опрос Письменный опрос
			В течение	Самостоятельная работа	3			

			недели, 18:00	на платформе		Атмосферно е и барометриче ское давление. Магдебурски е полушария		опрос
5	Апре ль	1	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Определение удельной теплоемкост и вещества Изучение процесса кипения воды	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			
6	Апре ль	8	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Законы Менделя. Взаимодейст вие аллельных и неаллельных генов. Моно и дигибридное скрещивание . Полное, неполное доминирова ние..	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			
7	Апре ль	15	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Получение теплоты при трении и ударе. Электрическ ий ток в электролита х. Исследовани е магнитного поля проводника с током	ЦПОД «Платформа Владимир»	Устный опрос Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			
8	Апре ль	22	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Самоиндукц ия при замыкании и размыкании цепи. Измерение характерист ик переменного	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			

						тока осциллограф ом. Демонстрац ия работы электромагн ита. Активное сопротивлен ие в цепи переменного тока.		
9	Апре ля	29	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Емкость в цепи переменного тока. Индуктивно сть в цепи переменного тока.Затуха ющие колебаний. Взаимоинду кция.	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			
10	Май	06	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Трансформа тор.Закон Ома для участка цепи. Последовате льное соединение проводников	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			
11	Май	13	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Параллельно е соединение проводников .Смешанное соединение проводников . Зависимость мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке.	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос Письмен ный опрос
			В течение недели, 18:00	Самостоятел ьная работа на платформе	3			
12	Май	20	13:00	Очное занятие (в группе)	3	Реостат. Управление силой тока в цепи. Делитель	ЦПОД «Платформа Владимир»	Письмен ный опрос
			В течение	Самостоятел ьная работа	3			

			недели, 18:00	на платформе		напряжения Измерение работы и мощности тока. Вольт- амперная характерист ика полупроводн икового диода. Закон Джоуля Ленца. Разбор проведенных работ		
--	--	--	------------------	-----------------	--	---	--	--

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально – техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютер с доступом в сеть Интернет.

### Кадровое обеспечение

Педагог, ведущий занятия, должен иметь высшее образование, обладать опытом работы с одаренными детьми – участниками олимпиад и конкурсов.

## 2.3 Формы аттестации

### Виды контроля:

- *предварительный контроль* проводится в начале реализации Программы в виде опроса.

- *итоговый контроль* проводится в конце реализации Программы в виде теста.

## 2.4 Оценочные материалы

Оценка текущей успеваемости и уровня овладения материалом осуществляется в ходе обсуждений, эвристических бесед и выполнения письменных заданий.

## 2.5 Методические материалы

Оборудованная лаборатория для проведения аудиторных и практических занятий; мультимедийное оборудование. Лабораторное оборудование, необходимое для прохождения программы дополнительного образования; (на базе ЦПОД «Платформа Владимир»), ориентированной на изучение естественных наук.

## **2.6 Список использованной литературы**

1. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2008.
2. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2008.
3. Вьюн В.И. Олимпиады по физике. Ханты – Мансийск, 2008
4. Закурдаева С.Ю., Камзеева Е.Е. Практикум по подготовке к ЕГЭ-Москва:Вентана-Граф, 2006

### **Интернет-ресурсы**

#### **Литература для учащихся**

1. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2009.
2. Закурдаева С.Ю., Камзеева Е.Е. Практикум по подготовке к ЕГЭ-Москва:Вентана-Граф, 2006
3. ЕГЭ -2011, ЕГЭ-2012; ЕГЭ – 2014, ЕГЭ-2015, ЕГЭ-2016.
4. интернет – ресурсы:<http://ege.edu.ru>; <http://www.fipi.ru>.

**Итоговая аттестация учащихся**  
**дополнительной программы «Молекулярная биология. Генетика»**

**ЧАСТЬ А. Задания с выбором одного верного ответа.**

1. **Что является мономером ДНК?**
  - а) аминокислота;
  - б) нуклеотид;
  - в) глюкоза;
  - г) глицерин.
2. **Какая азотистая основа не входит в состав РНК?**
  - а) аденин;
  - б) гуанин;
  - в) тимин;
  - г) урацил.
3. **Как называется процесс удвоения молекулы ДНК?**
  - а) транскрипция;
  - б) трансляция;
  - в) репликация;
  - г) репарация.
4. **Какой тип РНК переносит аминокислоты к месту синтеза белка?**
  - а) и-РНК (м-РНК);
  - б) т-РНК;
  - в) р-РНК;
  - г) мя-РНК.
5. **Сколько нуклеотидов кодируют одну аминокислоту?**
  - а) 1;
  - б) 2;
  - в) 3;
  - г) 4.
6. **Как называется участок гена, который не кодирует белок и удаляется при сплайсинге?**
  - а) экзон;
  - б) интрон;
  - в) промотор;
  - г) терминатор.
7. **Какой фермент катализирует синтез РНК на матрице ДНК?**
  - а) ДНК-полимераза;
  - б) РНК-полимераза;

- в) лигаза;
  - г) геликаза.
8. **Что такое генетический код?**
- а) последовательность аминокислот в белке;
  - б) система соответствия триплетов нуклеотидов и аминокислот;
  - в) структура молекулы ДНК;
  - г) набор генов организма.
9. **Какое свойство генетического кода означает, что одна аминокислота может кодироваться несколькими триплетами?**
- а) универсальность;
  - б) однозначность;
  - в) вырожденность (избыточность);
  - г) непрерывность.
10. **Как называется изменение последовательности нуклеотидов в ДНК?**
- а) рекомбинация;
  - б) мутация;
  - в) репликация;
  - г) транскрипция.
11. **Какой процесс происходит в рибосомах?**
- а) репликация ДНК;
  - б) транскрипция;
  - в) трансляция;
  - г) сплайсинг.
12. **Что такое оперон?**
- а) единица наследственности;
  - б) группа генов, регулируемых совместно у прокариот;
  - в) участок ДНК, кодирующий один белок;
  - г) молекула РНК.
13. **Какой тип связи соединяет нуклеотиды в цепи ДНК?**
- а) пептидная;
  - б) водородная;
  - в) фосфодиэфирная;
  - г) ионная.
14. **Сколько хромосом в диплоидном наборе человека?**
- а) 23;
  - б) 44;
  - в) 46;
  - г) 92.

**15. Как называется совокупность всех генов организма?**

- а) фенотип;
- б) генотип;
- в) геном;
- г) кариотип.

**Ответы:**

1 — б; 2 — в; 3 — в; 4 — б; 5 — в; 6 — б; 7 — б; 8 — б; 9 — в; 10 — б; 11 — в; 12 — б; 13 — в; 14 — в; 15 — б.

**Критерии оценки:**

- 14–15 правильных ответов — «5» (отлично);
- 11–13 — «4» (хорошо);
- 8–10 — «3» (удовлетворительно);
- менее 8 — «2» (неудовлетворительно).

**ЧАСТЬ В. Задания с выбором нескольких верных ответов.**

**1. В1. Установите соответствие между процессом и его характеристикой:**

1. Репликация	А) Синтез белка на рибосоме
2. Транскрипция	Б) Синтез иРНК на ДНК
3. Трансляция	В) Удвоение ДНК

**2. В2. Соотнесите тип РНК с её функцией:**

1. иРНК	А) Входит в состав рибосом
2. тРНК	Б) Переносит аминокислоты
3. рРНК	В) Несёт информацию о последовательности аминокислот

**3. В3. Расположите этапы биосинтеза белка в правильной последовательности:**

- А) Присоединение аминокислоты к тРНК
- Б) Транскрипция
- В) Трансляция
- Г) Выход иРНК из ядра

**4. В4. Соотнесите вид мутации с примером:**

1. Генная	А) Потеря участка хромосомы
2. Хромосомная	Б) Замена нуклеотида в гене
3. Геномная	В) Увеличение числа хромосом (например, трисомия)

**5. В5. Установите последовательность событий при мейозе:**

- А) Конъюгация и кроссинговер
- Б) Расхождение гомологичных хромосом
- В) Образование четырёх гаплоидных клеток
- Г) Расхождение сестринских хроматид

Ответы н часть В

1. 1 — В, 2 — Б, 3 — А
2. 1 — В, 2 — Б, 3 — А
3. Б → Г → А → В (транскрипция → выход иРНК → активация тРНК → трансляция)
4. 1 — Б, 2 — А, 3 — В
5. А → Б → Г → В (конъюгация → расхождение гомологов → расхождение хроматид → образование гамет)