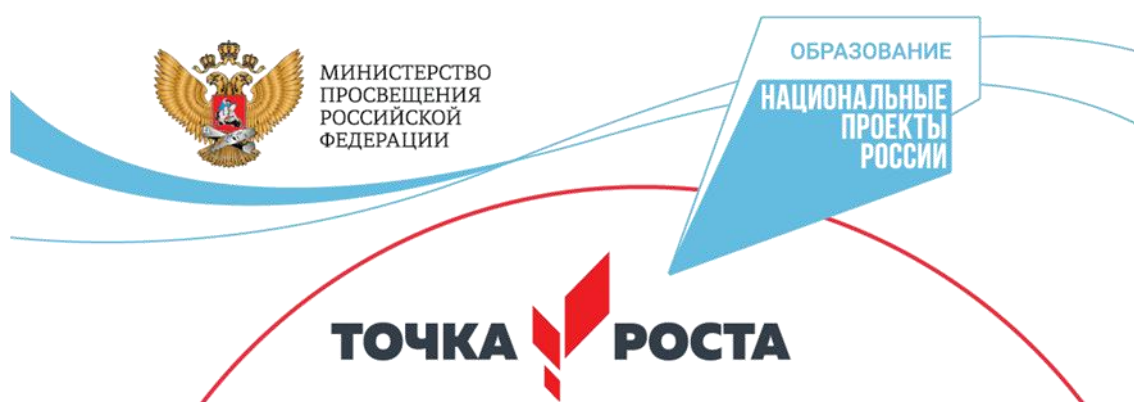


Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№9 городского округа город Буй Костромской области

РАССМОТРЕНО
школьным методическим советом
МОУ СОШ № 9 г. Буй
Протокол № 1 от «30»
18 2023 г

СОГЛАСОВАНО
с зам. директора по ВР МОУ СОШ № 9 г.
Буй С.Н. Беляева
«31» 18 2023 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ СОШ № 9 г. Буй
О.Г. Смирнова
Приказ № 34/14 от «1» 29 2023 г



Программа внеурочной деятельности

*Практикум «Исследовательские и экспериментальные задачи по биологии
для выпускников»*

Направление: курсы, занятия познавательной, научной, исследовательской,
просветительской направленности

Уровень – среднее общее образование

Класс: 11

Срок освоения: 2023-2024 учебный год

Объем – 34 часа

Составитель: учитель биологии Чухрий Вера Васильевна

г. Буй

2023

Пояснительная записка

Направление программы: естественнонаучное.

Цифровое оборудование является материальной базой реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Программа практикума «Исследовательские и экспериментальные задачи по биологии для выпускников» построена на использовании цифровых лабораторий по биологии и экологии. Содержание задач в вариантах ЕГЭ по биологии включает данные, полученные при исследованиях и экспериментах, которые проводились с применением цифровых датчиков. Таким образом, цифровое оборудование поможет лучше понять процессы, явления, взаимосвязи, протекающие с участием разных биологических объектов. Решение задач можно подтвердить или опровергнуть показаниями датчиков. Обработка полученного материала формирует умение анализировать, сравнивать, делать выводы, составлять таблицы, схемы, применять правила, законы, устанавливать закономерности. Задания практикума разделены по значению: применительно к заданиям ЕГЭ части 1, применительно к заданиям части 2 ЕГЭ по биологии. Основные задания в практикуме будут использованы из банка заданий ФИПИ.

Программа практикума «Исследовательские и экспериментальные задачи по биологии для выпускников» рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю. Содержание программы осуществляет профилизацию обучения.

Цель и задачи программы практикума:

Решать задачи лабораторного, экспериментального и исследовательского содержания.

Научиться работать с цифровой лабораторией по биологии, использовать полученные данные датчиков в решении заданий разного содержания.

Изучать методы, законы, закономерности биологии и применять в решении заданий.

Форма контроля:

Тестирование. Решение задач из банка ФИПИ для ЕГЭ 2022, использование в задачах результатов цифровых датчиков

Общая характеристика содержания программы практикума

Каждый раздел программы содержит теоретическую и практические части. Содержание направлено на подготовку учащихся к единому государственному экзамену по биологии в 2022 году. Программа построена на основе «Образовательная программа по биологии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы. Углублённый уровень. Москва. 2021. В. В. Буслаков, А. В. Пынеев, А. В. Мерциев. Методическое пособие». Практическая часть учит применять лабораторное оборудование, цифровые датчики, изучать методы в биологии, уровни организации живого. Теоретическая часть программы обеспечивает повторение необходимых знаний для выработки практических умений, решения задач разного естественнонаучного направления.

Введение. 2 часа.

Теория. 1 час.

Методы биологических исследований. Датчики кислорода.

Практика. 1 час.

Задачи на методы биологических исследований.

Раздел 1. Клетка. 24 часа

Теория. 8 часов

Органические вещества клетки. Белки. Нуклеиновые кислоты. Строение клетки эукариот. Фотосинтез. Энергетический обмен. Митоз. Мейоз.

Практика. 16 часов

1. Работа с датчиками и лабораторным оборудованием: (датчики) pH, оптической плотности, кислорода, электропроводимости, температуры; микроскоп, набор для препарирования

2.Лабораторные работы:

«Изучение ферментативной активности слюны», «Выделение и очистка ДНК из клеток растений», «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке», «Газовые эффекты фотосинтеза», «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы», «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток», «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки», «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении», «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений», «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений».

3. Решение задач по темам.

Раздел 2. Размножение и развитие организмов. 3 часа.

Теория. 1 час.

Одноклеточные организмы, циклы развития растений.

Практика. 2 часа

1.Лабораторные работы:

«Сравнительная характеристика одноклеточных организмов», «Особенности развития паразитических организмов».

2.Решение задач.

3.Работа с датчиками и набором микропрепаратов.

Раздел 3. Основы генетики и селекции. 5 часов.

Теория. 1 час.

Хромосомы. Строение хромосом. Генетика человека. Законы и закономерности.

Практика.4 часа.

1.Лабораторные работы:

«Определение полового хроматина в клетках buccalного эпителия человека»,

«Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу»

2. Решение генетических задач и заданий.

3.Работа с микроскопом и набором микропрепаратов.

III Требования к результатам обучения

Предметные результаты

Предметные результаты обучения биологии, направленные на изучение и применение основных базовых элементов содержания школьного курса биологии:

- владение биологической терминологией и символикой;
- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;
- знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей;
- умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности;
- умение определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- умение устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений;
- выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей;
- применять знания в изменённой ситуации.

Предметные результаты обучения биологии, направленные на формирование умений:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;

-применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать; систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;

-решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

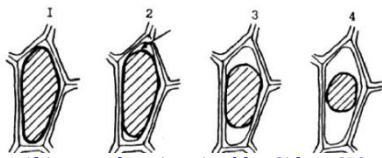
выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

IV Тематический план

№	Тема	Содержание	Цель	Ча сы	Основная деятельность школьника	Оборудов ание																												
Введение. 2 часа.																																		
	Методы биологических исследований	«Практическое применение общенаучных методов в биологических исследованиях»	Формирование навыков практического использования научных методов исследования	2	Выдвижение гипотезы, измерение концентрации кислорода во вдыхаемом, выдыхаемом воздухе. Решение задач на методы биологических исследований. Пример задания. Федеральный институт педагогических измерений http://os.fipi.ru/tasks/6/a Проанализируйте таблицу «Средние физиологические показатели крови и сердечно-сосудистой системы у группы туристов, восходящих на Эверест».	Датчик кислорода																												
					<table><tr><td>Показатель</td><td>На уровне моря</td><td>3500 м над уровнем моря</td><td>5300 м над уровнем моря</td></tr><tr><td>Систолическое давление крови в покое (мм рт. ст.)</td><td>119,02</td><td>136,63</td><td>147,08</td></tr><tr><td>Диастолическое давление крови в покое (мм рт. ст.)</td><td>78,90</td><td>85,04</td><td>89,52</td></tr><tr><td>Частота сердечных сокращений (уд./мин.)</td><td>71,48</td><td>74,85</td><td>76,09</td></tr><tr><td>Гемоглобин (г/л)</td><td>144,78</td><td>147,23</td><td>157,67</td></tr><tr><td>Наполнение артериального гемоглобина кислородом (%)</td><td>97,60</td><td>88,61</td><td>77,70</td></tr><tr><td>Максимальное потребление кислорода (мл/кг/мин.)</td><td>0,375</td><td>0,394</td><td>0,403</td></tr></table>		Показатель	На уровне моря	3500 м над уровнем моря	5300 м над уровнем моря	Систолическое давление крови в покое (мм рт. ст.)	119,02	136,63	147,08	Диастолическое давление крови в покое (мм рт. ст.)	78,90	85,04	89,52	Частота сердечных сокращений (уд./мин.)	71,48	74,85	76,09	Гемоглобин (г/л)	144,78	147,23	157,67	Наполнение артериального гемоглобина кислородом (%)	97,60	88,61	77,70	Максимальное потребление кислорода (мл/кг/мин.)	0,375	0,394	0,403
					Показатель		На уровне моря	3500 м над уровнем моря	5300 м над уровнем моря																									
					Систолическое давление крови в покое (мм рт. ст.)		119,02	136,63	147,08																									
					Диастолическое давление крови в покое (мм рт. ст.)		78,90	85,04	89,52																									
					Частота сердечных сокращений (уд./мин.)		71,48	74,85	76,09																									
					Гемоглобин (г/л)		144,78	147,23	157,67																									
					Наполнение артериального гемоглобина кислородом (%)		97,60	88,61	77,70																									
					Максимальное потребление кислорода (мл/кг/мин.)		0,375	0,394	0,403																									
Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.																																		

					Ответ: Давление крови повышается с восхождением. Химический состав плазмы крови изменяется с подъемом на Эверест. Насыщение артериальной крови кислородом уменьшается с подъемом на Эверест.	
Раздел 1. Клетка. 24 часа.						
1	Белки	Лабораторная работа «Изучение ферментативной активности слюны»	Выяснить условия активности ферментов	2	Определяют активность пероксидазы слюны, измеряют оптическую плотность растворов. Решение задач. Пример. 1. Почему ферменты слюны активны в ротовой полости, но теряют свою активность в желудке? https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo048.html 2. Почему человек без опасных последствий употребляет в пищу белки в виде мяса, рыбы, яиц, а вводит белки сразу в кровь для питания больных ни в коем случае нельзя? http://biologyonline.ru/index.php/skhemy-konspekty/10-tematicheskie-testy/6-belki-zadaniya	Датчик оптической плотности
2	Нуклеиновые кислоты	Лабораторная работа «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	Получить препарат очищенной ДНК	3	Приготовление гомогената образца, обработка детергентами, осаждение нуклеопротеидов, очистка ДНК. Решение задач. Пример. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦАГТГТЦГЦТАГТТА. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, если вторая аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту Про? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК? Ответ обоснуйте. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. http://os.fipi.ru/tasks/6/a	Датчик pH
3	Органеллы клетки	Лабораторная работа «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке»	Наблюдать плазмолиз и деплазмолиз в клетке	2	Приготовление микропрепарата, обработка реактивами, работа с микроскопом. Решение задач. Пример. https://youtu.be/bLGAR6HhHmc 1. Плазмолиз и деплазмолиз. 2. Объясните, как называется явление, показанное на рисунке, и в результате какого процесса происходит это явление. Цифрами показаны стадии процесса.  https://bio-ege.sdamgia.ru/problem?id=21658	Микроскоп, набор для препарирования
4	Фотосинтез	«Газовые эффекты фотосинтеза»	Доказать выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе	2	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта. Решение задач. Пример. 1. На листьях водных растений видны скопления мелких пузырьков газа. Укажите, какой это газ, в результате какого процесса он образуется и из какого вещества. 2. В закрытых и отапливаемых теплицах часто повышают концентрацию углекислого газа. С какой целью производится этот прием? https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo054.html	Датчики кислорода, pH
5	Фотосинтез	Лабораторная работа «Определение интенсивности и процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	Выявить процесс фиксации углекислого газа водным растением по сдвигу pH	2	Собирают установку для опыта, измеряют показатели среды, фиксируют и анализируют результаты. Решение задач. Примеры задач на фотосинтез. https://multiurok.ru/files/zadaniia-praktichieskoi-raboty-7.html	Датчики кислорода, pH
6	Строение и функции наружной клеточной мембраны	Лабораторная работа «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток»	Доказать зависимость тургора от интенсивности осмотических процессов	2	Готовят препараты, измеряют объекты, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта. Решение задач ФИПИ по теме. https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo052.html https://studarium.ru/article/119	Датчик электропроводности, линейка
7	Строение и функции наружной клеточной мембраны	Лабораторная работа «Сравнение диффузион-	Выяснить роль кутикулы и пробки в защите от	2	Собирают установку для опыта, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта. Решение задач ФИПИ по теме «Клеточная мембрана». https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo052.html - практика	Датчик влажности воздуха

	браны	ной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»	испарения воды с поверхности корней и клубней		https://studarium.ru/article/119 - теория	
8	Энергетический обмен в клетке	Лабораторная работа «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	Доказать углекислого газа и теплоты при спиртовом брожении	2	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта. Решение задач ФИПИ на энергетический обмен. https://studarium.ru/article/123 - теория https://studarium.ru/working/2/4/31 - практика	Датчик температуры, pH
9	Митоз	Лабораторная работа «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений»	Описать изменения хромосомного аппарата при митозе	3	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений. Решение задач ФИПИ на митоз. https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo021.html - практика https://studarium.ru/article/122 - теория	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования
10	Мейоз	Лабораторная работа «Поведение хромосом при мейотическом делении в клетках растений»	Описать изменения хромосомного аппарата при мейозе	4	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений. Решение задач ФИПИ на мейоз. Пример: Каким номером обозначена фаза мейоза, нарушение механизмов которой может привести к появлению синдрома Дауна? Демоверсия: file:///D:/Downloads/bi-11-ege-pm2022-demo%20(1).pdf https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo022.html - практика	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования
Раздел 2. Размножение и развитие организмов. 3 часа.						
11	Одноклеточные организмы	Лабораторная работа «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов»	Выявить сходства и различия клеток одноклеточных организмов	1	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений. Анализ сравнительной таблицы клеток эукариот и прокариот. Задания по одноклеточным организмам - https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo456.html https://studarium.ru/article-test/39	Микроскоп, набор микропрепаратов
12	Жизненные циклы растений	Лабораторная работа «Особенности развития папоротниковидных»	Изучить развитие спорофита и гаметофита споровых растений	2	Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений. Сравнительная таблица жизненных циклов развития всех эволюционных групп растений. Решение задач ФИПИ. https://studarium.ru/working/2/19/5 https://urok.1sept.ru/articles/652893	Микроскоп, набор микропрепаратов
Раздел 3. Основы генетики и селекции. 5 часов.						
13	Хромосомы. Строение хромосом	Лабораторная работа «Внешнее строение полнотелых хромосом комаров-звонцов»	Изучить особенности внешнего строения полнотелых хромосом в связи с транскрипционной активностью	1	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений. Теория - https://studarium.ru/article/127 Практика - https://www.bio-faq.ru/prtwo/prtwo413.html	Микроскоп, набор для препарирования
14	Генетика человека	Лабораторная работа «Определение полового хроматина в клетках буккального эпителия человека»	Определить половой хроматин в клетках здорового человека	1	Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений. Решение задач ФИПИ. Теория - http://www.bio.vsu.ru/micronucleustest/contain.html - буккальный эпителий Половой хроматин в клетках - http://www.sohmet.ru/books/item/f00/s00/z0000043/st015.shtml https://meduniver.com/Medical/Ginecologia/208.html	Микроскоп, набор для препарирования
15	Закономерности наследования	Лабораторная работа «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу»	Научиться распознавать фенотипические признаки на натуральных препаратах и определять возможные генотипы организма по его фенотипу	1	Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов.

16	Решение генетических задач на сцепленное наследование	Генетические задачи ФИПИ	Научиться решать генетические задачи на сцепленное наследование с полом и аутосомное	2	Решение генетических задач из ФИПИ https://studarium.ru/working/2/28/24/page-2 - практика видео по решению задач - https://youtu.be/srA5oRjOaNc	
					Итоговое тестирование в форме ЕГЭ в конце учебного года в Дни науки НОУ «Интеллект».	
Итого	34 часа					

V. Техническое, лабораторное, общеучебное обеспечение, ИКТ

Лабораторное оборудование, световые микроскопы, цифровой микроскоп, набор микропрепаратов, кодоскоп, электронные ресурсы, микропрепараты, цифровая лаборатория по биологии и экологии, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных *ReleonLite*.

VI. Информационные источники:

1. Л.Г. Прилежаева «Биология» Тренировочные варианты экзаменационных работ для подготовки ЕГЭ – 2022. Москва. Издательство АСТ, 2021.
2. «Образовательная программа по биологии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы. Углублённый уровень. Москва. 2021. В. В. Буслаков, А. В. Пынеев, А. В. Мерциев. Методическое пособие».
3. Источники интернет.
4. ФИПИ – банк заданий.