**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«МАГИСТРАЛЬНАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ОМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ»**

**Подписано цифровой подписью: Арбузова**

**Ляна Викторовна**

E=uc\_fk@roskazna.ru, S=77 Москва, ИНН ЮЛ=7710568760,

ОГРН=1047797019830, STREET="Большой Златоустинский переулок,

д. 6, строение 1", L=г. Москва, C=RU, O=Казначейство России

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  На педагогическом совете  председатель Арбузова Л.В.  Протокол №7  от «31» мая 2024г | СОГЛАСОВАНО  Зам. директора по УВР  Раева Д.Т.  Приказ №151  от «31» мая 2024г | УТВЕРЖДЕНО  Директор  Л.В.Арбузова  Приказ №151  от « 31 » мая 2024 г |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«ЛАБОРАТОРИЯ МИКРОБИОЛОГИИ**

**„ИССЛЕДУЕМ МИКРОМИР“»**

для обучающихся 7 классов

(выписка из ООП ООО)

**п. Магистральный 2024**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Лаборатория микробиологии „Исследуем микромир―» обеспечивает реализацию образовательной программы естественнонаучной направленности с использованием ресурсов цифровой лаборатории центров образования «Точки роста».

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Лаборатория микробиологии „Исследуем микромир―» рассчитана на работу со школьниками 7 классов. Программа реализуется за 34 часа в течение одного учебного года. Наряду с теоретическим изучением материала большая роль отводится лабораторным и практическим занятиям.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### Тема 1. Методы биологии (5 часов)

Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Этапы исследования и оформление результатов.

Лабораторное оборудование и привила техники безопасности при проведении практических работ по биологии. Лупа. Световой микроскоп: устройство и правила работы с ним. Цифровой микроскоп: устройство и правила работы с ним. Микропрепараты. Покровное и предметное стекла. Иглы препаровальные. Пинцет. Скальпель. Чашки Петри. Правила изготовления микропрепаратов.

***Лабораторные и практические работы***

1. Изучение готового микропрепарата кожицы лука.
2. Микропрепарат кожицы листа герани (изготовление и изучение).

#### Тема 2. Микробиология (9 часов)

Положение прокариотов в системе органического мира. Строение бактериальной клетки. Классификация бактерий. Морфология бактерий. Простые и сложные методы окрашивания бактерий. Физиология бактерий: питание, дыхание, рост и размножение. Знакомство с доменом Археи (экстремофильность, особенности строения клетки). Молочнокислое и спиртовое брожение. Фототрофные и хемотрофные бактерии. Патогенные бактерии. Чумная палочка и черная смерть, ботулизм, столбняк, туберкулез. История борьбы с бактериальными инфекциями. Война бесконечности: антибиотики против бактерий. Механизмы действий антибиотиков. Межклеточная коммуникация бактерий. Применение бактерий человеком. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами. Бактерии, которые могут разлагать пластик.

Микроорганизмы в агробиотехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами.

***Лабораторные и практические работы***

1. Фиксированные препараты бактерий. Определение формы предложенных культур микроорганизмов.
2. Приготовление прижизненных препаратов молочнокислых бактерий.
3. Посев смыва с рук на чашки Петри.
4. Выделение чистой культуры бактерий. Метод разведений. Метод истощающего штриха.
5. Морфологическая характеристика выделенной чистой культуры: характеристика колонии, форма бактерий, тип клеточной стенки.
6. Сравнение роста микроорганизмов на чашке с добавлением антибиотиков и без них.
7. Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности.
8. Бактерии, полезные для растений.

#### Тема 3. Грибы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи) (6 часов)

Плесневые грибы — продуценты биологически активных веществ. Мукор и пеницилл: особенности строения и жизнедеятельности.

Общая характеристика дрожжей-сахаромицетов. История использования дрожжей в традиционной биотехнологии. Технологии виноделия и хлебопечения, специализированные расы дрожжей. Метаболизм дрожжей. Реакция спиртового брожения. Получение вторичных метаболитов в дрожжах. Дрожжи как создатели биотоплива. Особенности размножения у дрожжей.

***Лабораторные и практические работы***

1. Сравнение микроскопического строения мукора и пеницилла.
2. Строение дрожжей.
3. Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа.
4. Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях.
5. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей.

#### Тема 4. Низшие растения (2 часа)

Водоросли — низшие растения. Водоросли — перспективный объект для производства белка и углеводов. Биотехнологические методы очистки твердых, жидких отходов и газообразных отходов производств. Сточные воды. Схемы очистки. Биофильтры, аэротенки, метантенки, окситенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Использование водорослей в очистке сточных вод.

***Лабораторные и практические работы***

1. Микроскопическое строение одноклеточных и многоклеточных водорослей (на готовых и временных микропрепаратах).
2. Влияние физико-химических факторов на рост водоросли (Chlorella vulgaris).

#### Тема 5. Высшие растения (11 часов)

Особенности строения растительной клетки. Растительные ткани: покровные, образовательные, проводящие, механические, основные; особенности их микроскопического строения и выполняемые функции в организме растения. Особенности строения стеблей однодольных и двудольных растений. Особенности строения корня. Особенности строения листьев растений, произрастающих в различных экологических условиях.

***Лабораторные и практические работы***

1. Строение растительной клетки на примере клетки основной ткани листа традесканции.
2. Особенности микроскопического строения покровных тканей на готовых и временных микропрепаратах.
3. Особенности микроскопического строения и расположения в растении образовательных тканей.
4. Особенности микроскопического строения ксилемы и флоэмы, колленхимы и склеренхимы.
5. Особенности мезофилла в листьях растений различных мест обитания.
6. Особенности микроскопического строения стеблей однодольных и двудольных растений.
7. Особенности микроскопического строения корня (продольный и поперечный срезы).
8. Определение органов цветкового растения по микроскопическим срезам.

#### Тема 6. Заключение (1часа)

***Итоговая конференция*** «Практические аспекты микроскопических исследований в биологии».

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*В сфере гражданского воспитания:* готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

*В сфере духовно-нравственного воспитания:* готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

*В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:* ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни; соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде.

*В сфере трудового воспитания:* активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

*В сфере экологического воспитания:* ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды; осознание экологических проблем и путей их решения; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

*В сфере ценности научного познания:* ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения; развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*Универсальные учебные познавательные действия*

*В сфере базовых логических действий:*

‒ выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

‒ устанавливать существенный признак классификации биологических объектов

(явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

‒ 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.

*В сфере базовых исследовательских действий:*

‒ использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

‒ формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

‒ проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

‒ оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

‒ самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведѐнного наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.

*Универсальные учебные коммуникативные действия*

*В сфере общения:*

‒ воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;

‒ выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

‒ понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

‒ публично представлять результаты выполненного биологического опыта

(эксперимента, исследования, проекта);

‒ самостоятельно выбирать формат выступления с учѐтом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

*В сфере совместной деятельности:*

‒ понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения

групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

‒ принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по еѐ достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

‒ оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчѐта перед группой.

*Универсальные учебные регулятивные действия*

*В сфере самоорганизации:*

‒ ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

‒ самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учѐтом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

‒ составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учѐтом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте. *В сфере самоконтроля:*

‒ учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; ‒ объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретѐнному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;

‒ вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; ‒ оценивать соответствие результата цели и условиям.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

* приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием цифровых биологических приборов и инструментов;
* формирование умений решать учебные задачи биологического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;
* владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
* умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их значение в природе и жизни человека;
* умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;
* умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;
* осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране

природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Темы занятий** | **Кол-во часов** | **Формы проведения занятий** | **Электронные ресурсы** |
| Тема 1. Методы биологии (5 часов) | | | | |
| 1. | Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент | 1 | семинар | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 2. | Этапы исследования и оформление результатов | 1 | семинар | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 3. | Лабораторное оборудование и привила техники безопасности при проведении практических работ по биологии | 1 | семинар | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 4. | Изучение готового микропрепарата кожицы лука | 1 | лабораторная работа | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 5. | Микропрепарат кожицы листа герани  (изготовление и изучение) | 1 | практическая работа | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| Тема 2. Микробиология (9 часов) | | | | |
| 6. | Строение и физиология бактерий | 1 | семинар | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 7. | Приготовление прижизненных препаратов молочнокислых бактерий | 1 | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 8. | Посев смыва с рук на чашки Петри | 1 | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 9. | Выделение чистой культуры бактерий. Метод разведений. Метод истощающего штриха | 1 | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 10. | Морфологическая характеристика выделенной чистой культуры: характеристика колонии, форма бактерий, тип клеточной стенки | 1 | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 11. | Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности | 1 | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 12. | Сравнение роста микроорганизмов на чашке с добавлением антибиотиков и без них | 1 | практическая работа | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 13. | Бактерии, полезные для растений | 1 | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14. | Роль бактерий | | 1 | конференция | | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| Тема 3. Грибы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи) (6 часов) | | | | | | |
| 15. | Плесневые грибы - продуценты биологически активных веществ | | 1 | | семинар | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 16. | Сравнение микроскопического строения мукора и пеницилла | | 1 | | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 17. | Дрожжи и их метаболизм | | 1 | | семинар | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 18. | Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа | | 1 | | практическая работа | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 19 | Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях | | 1 | | практическая работа | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 20. | Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей. | | 1 | | практическая работа | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| Тема 4. Низшие растения (2 часа) | | | | | | |
| 21. | Водоросли —перспективный биотехнологии | | 1 | семинар | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 22. | Микроскопическое строение одноклеточных и многоклеточных водорослей (на готовых и временных микропрепаратах) | | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| Тема 5. Высшие растения (12 часов) | | | | | | |
| 23. | | Растительные ткани | 1 | семинар | | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 24. | | Строение растительной клетки на примере клетки основной ткани листа традесканции | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 25. | | Особенности микроскопического строения покровных тканей на готовых и временных микропрепаратах | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 26. | | Особенности микроскопического строения и расположения в растении образовательных тканей | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 27. | | Особенности микроскопического строения ксилемы и флоэмы, колленхимы и склеренхимы | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 28. | | Особенности мезофилла в листьях растений различных мест обитания | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 29. | | Вегетативные органы растений | 1 | семинар | | Российская электронная школа.  Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 30. | | Особенности микроскопического строения стеблей однодольных и двудольных растений | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 31. | | Особенности микроскопического строения корня (продольный и поперечный срезы) | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 32. | | Особенности строения генеративных органов растения | 1 | семинар | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 33. | | Определение органов цветкового растения по микроскопическим срезам | 1 | практическая работа | | Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»  (https://resh.edu.ru/subject/5/) |
| 34. | | Практические аспекты  микроскопических исследований в биологии | 1 | конференция | |  |