



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Исследуем микромир»

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год (70 ч)

Автор-составитель:

Учитель химии-биологии

Гладышева Е.А

2024 год

Пояснительная записка⁶

Актуальность и назначение программы

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Лаборатория микробиологии „Исследуем микромир—» обеспечивает реализацию образовательной программы естественно-научной направленности с использованием ресурсов цифровой лаборатории центров образования «Точки роста». Данная программа разработана в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом требований ФГОС ООО по учебному предмету «Биология».

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Лаборатория микробиологии „Исследуем микромир—» рассчитана на работу со школьниками 7–8 классов. Программа реализуется за 68 часов в течение одного учебного года. Наряду с теоретическим изучением материала большая роль отводится лабораторным и практическим занятиям в формах, отличных от классно-урочных.

Использование лабораторного оборудования позволяет создать условия: для расширения содержания школьного биологического образования; для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области; для развития личности ребёнка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей; для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. Применяя цифровые микроскопы и лабораторное оборудование, предназначенное для практических занятий с использованием микроскопов, обучающиеся смогут выполнить различные лабораторные работы и эксперименты по изучению микроскопического строения организмов.

В рамках реализации рабочей программы педагог акцентирует практический аспект при проведении занятий: обучающиеся получают знания, выполняя практического задания, делают выводы и умозаключения на основании своего исследования, учатся сравнивать результаты исследования с теоретическим материалом. Таким образом, школьники освоят основы проектно-исследовательской деятельности и приобретут навык критического отношения к материалу.

Взаимосвязь с программой воспитания

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом рабочей программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности возраста обучающихся 8–9 классов. Соединение на практике обучающей и воспитательной деятельности педагога, ориентирование её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребёнка, проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в рабочей программевоспитания;
- в возможности комплектования разновозрастных групп для организации взаимопомощи и сотрудничества школьников, воспитательное значение которых отмечается в рабочей программе воспитания;
- в практических формах занятий для школьников, обеспечивающих большую

⁶Оформление программы необходимо привести в соответствие с Положением о рабочей программе учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности) принятом в ОО

их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность и возможность образования на ее основе детско-взрослых общностей.

Рекомендуется использовать данную программу для школ с низкими образовательными результатами (далее — ШНОР), для подготовки обучающихся к успешному выполнению заданий ГИА, ВПР и результативного участия во ВсОШ. Также программа позволяет формировать обучающихся функциональную грамотность (естественно-научную и читательскую). В тематическом планировании программы расставлены указатели практических работ для подготовки к ВПР — *; к ГИА — **; к ВсОШ — ***.

Содержание курса внеурочной деятельности

Тема 1. Методы биологии (6 часов)

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

Лабораторное оборудование и правила 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 (16 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 агробιοтехнологии. Искусственные ассоциации растений с микроорганизмами.

Лабораторные и практические работы

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

Тема 3. Грибы в биотехнологии (плесневые грибы, дрожжи) (12 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

11. Сравнение микроскопического строения мукора и пеницилла.
12. Строение дрожжей.
13. Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа.
14. Наблюдение размножения дрожжевых клеток.
15. Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях.
16. Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей.

Тема 4. Низшие растения (4 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

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

Тема 5. Высшие растения (12 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

19. Строение растительной клетки на примере клетки основной ткани листа традесканции.
20. Особенности микроскопического строения покровных тканей на готовых и временных микропрепаратах.
21. Особенности микроскопического строения и расположения в растении образовательных тканей.
22. Особенности микроскопического строения ксилемы и флоэмы.
23. Особенности микроскопического строения колленхимы и склеренхимы.
24. Особенности мезофилла в листьях растений различных мест обитания.
25. Особенности микроскопического строения стеблей однодольных и двудольных растений.
26. Особенности микроскопического строения корня (продольный и поперечный срезы).
27. Определение органов цветкового растения по микроскопическим срезам.

Тема 6. Животные (14 часов)

Строение животной клетки. Одноклеточные животные: саркодовые, жгутиковые, инфузории. Особенности строения и передвижения одноклеточных. Особенности строения животных тканей: эпителиальных, соединительных, мышечных и нервной.

Лабораторные и практические работы

28. Особенности строения животной клетки.
29. Распознавание на микропрепаратах представителей одноклеточных животных.
30. Наблюдение под микроскопом за передвижением инфузорий.
31. Особенности микроскопического строения эпителиальных тканей на различных примерах (с использованием готовых микропрепаратов).
32. Особенности микроскопического строения соединительных тканей на различных примерах (с использованием готовых микропрепаратов).
33. Строение клеток крови человека.
34. Сравнительная характеристика микроскопического строения эритроцитов человека и лягушки.
35. Особенности микроскопического строения различных видов мышечной ткани.
36. Особенности микроскопического строения нервной ткани.
37. Распознавание на микропрепаратах различных тканей животного организма.

Тема 7. Заключение (4 часа)

Сравнительная характеристика строения клеток организмов различных царств: дробянки, грибы, растения, животные. Подготовка к защите итоговых проектов.

Лабораторные и практические работы

38. Распознавание под микроскопом клеток и тканей бактерий, грибов, растений и животных.

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 природой

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 проведённого 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 учётом 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 её 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 отчёта 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 учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом 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 приобретённому 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 планирование⁷

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Деятельность обучающихся / рекомендованные формы проведения занятий	Электронные ресурсы
1.	Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент*	1	Участие в беседе, определение методов изучения живых организмов на конкретных примерах. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
2.	Этапы исследования и оформление результатов***	1	Участие в беседе, формулирование гипотез, целей и задач к разным темам исследований. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
3.	Лабораторное оборудование и правила техники безопасности при проведении практических работ по биологии*	1	Участие в беседе, обоснование выбора лабораторного оборудования для конкретного эксперимента. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
4.	Изучение готового микропрепарата кожицы лука*	1	Выполнение предложенных заданий на лабораторном оборудовании и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> лабораторная работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
5.	Микропрепарат кожицы листа герани (изготовление и изучение) **	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
6.	Строение и физиология бактерий*	1	Участие в беседе, определение форм бактерий по внешнему виду на фотографиях. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
7.	Фиксированные препараты бактерий. Определение формы предложенных	1	Выполнение предложенных заданий на лабораторном оборудовании и оформление	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология»

⁷ В столбце «Темы занятий» расставлены указатели практических работ для подготовки к ВПР — *; к ГИА — **; к ВСОШ — ***.

	культур микроорганизмов***		отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> лабораторная работа	(https://resh.edu.ru/subject/5/)
8.	Приготовление прижизненных препаратов молочнокислых бактерий***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
9.	Посев смыва с рук на чашки Петри***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
10.	Выделение чистой культуры бактерий. Метод разведений. Метод истощающего штриха***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
11.	Морфологическая характеристика выделенной чистой культуры: характеристика колонии, форма бактерий, тип клеточной стенки***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
12.	Выделение молочнокислых бактерий, исследование их активности***	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
13.	Война бесконечности: антибиотики против бактерий**	1	Участие в беседе о формировании иммунной системы. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
14.	Сравнение роста микроорганизмов на чашке с добавлением антибиотиков и без них***	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
15.	Роль бактерий*	2	Подготовка проектов. <i>Форма проведения занятий:</i> групповой проект	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
16.	Бактерии, полезные для растений*	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)

17.	Роль бактерий*	2	Защита проектов. <i>Форма проведения занятий:</i> конференция	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
18.	Плесневые грибы - продуценты биологически активных веществ**	1	Участие в беседе о плесневых грибах. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
19.	Сравнение микроскопического строения мукора и пеницилла*	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
20.	Дрожжи и их метаболизм**	1	Участие в беседе о дрожжах и их метаболизме. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
21.	Строение дрожжей*	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
22.	Обнаружение продуктов спиртового брожения: этилового спирта и углекислого газа**	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
23.	Наблюдение размножения дрожжевых клеток**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
24.	Сравнительный анализ развития дрожжей в аэробных и анаэробных условиях***	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
25.	Особенности применения прессованных, сушеных и инстантных дрожжей.	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
26.	Водоросли —перспективный биотехнологии**	1	Участие в беседе о роли водорослей как перспективном направлении в биотехнологии. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)

27.	Микроскопическое строение одноклеточных и многоклеточных водорослей (на готовых и временных микропрепаратах) **	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
28.	Влияние физико-химических факторов на рост водоросли (<i>Chlorella vulgaris</i>)	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
29.	Растительные ткани**	1	Участие в беседе о видах растительных тканях. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
30.	Строение растительной клетки на примере клетки основной ткани листа традесканции**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
31.	Особенности микроскопического строения покровных тканей на готовых и временных микропрепаратах**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
32.	Особенности микроскопического строения и расположения в растении образовательных тканей**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
33.	Особенности микроскопического строения ксилемы и флоэмы**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
34.	Особенности микроскопического строения колленхимы и склеренхимы***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
35.	Особенности мезофилла в листьях растений различных мест обитания**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)

36.	Вегетативные органы растений*	1	Участие в беседе о вегетативных органах растений. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
37.	Особенности микроскопического строения стеблей однодольных и двудольных растений	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
38.	Особенности микроскопического строения корня (продольный и поперечный срезы) ***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
39.	Особенности строения генеративных органов растения**	1	Участие в беседе об особенностях строения генеративных органов растений. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
40.	Определение органов цветкового растения по микроскопическим срезам***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
41.	Строение животной клетки*	1	Участие в беседе о строении животной клетки. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
42.	Особенности строения животной клетки*	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
43.	Одноклеточные животные*	1	Участие в беседе об одноклеточных животных. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
44.	Распознавание на микропрепаратах представителей одноклеточных животных**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
45.	Наблюдение под микроскопом за передвижением инфузорий***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)

46.	Особенности строения животных тканей*	1	Участие в беседе об особенностях строения животной ткани. <i>Форма проведения занятий:</i> семинар	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
47.	Особенности микроскопического строения эпителиальных тканей на различных примерах (с использованием готовых микропрепаратов) ***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
48.	Особенности микроскопического строения соединительных тканей на различных примерах (с использованием готовых микропрепаратов) ***	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
49.	Строение клеток крови человека*	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
50.	Сравнительная характеристика микроскопического строения эритроцитов человека и лягушки**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
51.	Особенности микроскопического строения различных видов мышечной ткани**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
52.	Особенности микроскопического строения нервной ткани**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
53.	Распознавание на микропрепаратах различных тканей животного организма***	2	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
54.	Распознавание под микроскопом клеток и тканей бактерий, грибов, растений и животных**	1	Выполнение практических заданий и оформление отчёта. <i>Форма проведения занятий:</i> практическая работа	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)

55.	Подготовка к итоговой конференции «Практические аспекты микроскопических исследований в биологии» ***	1	Подготовка к защите итоговых проектов. <i>Форма проведения занятий:</i> консультация	Российская электронная школа. Содержание курса «Биология» (https://resh.edu.ru/subject/5/)
56.	Практические аспекты микроскопических исследований в биологии***	2	Защита итоговых проектов <i>Форма проведения занятий:</i> конференция	

