

ЛКБЭ позволяет выполнить более 200 экспериментальных работ по биологии и экологии, в т.ч. 96 работ базового уровня (24 работы по ботанике, по 21 работе по зоологии и анатомии, и по 15 работ по общей биологии и экологии) и 105 работ углубленного уровня (33 работы по ботанике, 20 работ по зоологии, 27 работ по анатомии и физиологии, 16 работ по общей биологии, 9 работ по экологии).

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ЛКБЭ

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ «БОТАНИКА», «ЗООЛОГИЯ», «ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ», «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» И «ЭКОЛОГИЯ»

### БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

1. Методы исследования: работа с микроскопом
2. Знакомство с клетками растений: кожица лука
3. Знакомство с клетками растений: лист элодеи
4. Внешнее строение растений. Генеративные и вегетативные органы
5. Типы корневых систем. Строение стержневой и мочковатой корневых систем
6. Зональное строение корня
7. Морфология побега
8. Почка растений, строение почек
9. Листорасположение
10. Внешнее строение листа
11. Видоизменения побега (клубень, луковица, корневище)
12. Определение возраста древесного побега по приросту и по кольцам
13. Строение цветка
14. Строение плодов
15. Строение семян
16. Строение прокариотической клетки
17. Знакомство с царством грибов: плесневые грибы
18. Знакомство с царством грибов: плодовые тела шляпочных грибов
19. Лишайник – симбиотический организм
20. Питание растений: обнаружение первичного крахмала в листьях пеларгонии зональной
21. Питание растений: обнаружение крахмала в клетках клубня картофеля
22. Питание растений: выделение кислорода в процессе фотосинтеза
23. Поглощение и испарение воды листьями
24. Транспорт воды: окрашивание органов растений
25. Знакомство с царством животных (наблюдение за животным)
26. Животная клетка
27. Строение гидры, кишечнополостные
28. Плоские черви. Планария
29. Круглые черви. Аскарида, острица
30. Кольчатые черви. Дождевой червь
31. Моллюски: Строение раковины моллюсков, общий план строения мягкотелых
32. Многообразие моллюсков, брюхоногие, двустворчатые, головоногие моллюски
33. Ракообразные. Общий план строения речного рака
34. Ракообразные. Многообразие ракообразных. Планктонные ракообразные
35. Паукообразные. Общий план строения. Клещи
36. Насекомые. Внешнее строение насекомого
37. Ланцетник. Строение хордовых
38. Строение рыбы. Внешнее строение рыб
39. Строение чешуи рыбы
40. Внешнее строение лягушки
41. Строение скелета позвоночных
42. Птица. Строение пера
43. Скелет птицы
44. Строение яйца птицы
45. Внешнее строение млекопитающего
46. Типы тканей организма человека
47. Строение скелета человека
48. Строение кости, типы костей
49. Утомление мышц
50. Определение частоты пульса и исследование изменений частоты сердечных сокращений человека в различных условиях
51. Измерение артериального давления
52. Первая помощь при кровотечениях
53. Микроскопическое строение крови человека и лягушки
54. Спирометрия. Жизненная емкость и дополнительный объем легких

55. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха
56. Демонстрация механизма дыхания
57. Определение времени задержки дыхания
58. Амилаза слюны
59. Молоко под микроскопом. (Эмульсия)
60. Расчёт энергетической ценности дневного рациона питания
61. Строение кожи человека
62. Измерение температуры кожи разных участков тела
63. Рефлексы
64. Тест на зрительную память
65. Обнаружение слепого пятна
66. Иллюзии
67. Выделение ДНК
68. Строение клетки бактерий, животных и растений
69. Качественные реакции на белки, жиры и углеводы
70. Денатурация белка
71. Каталаза (демонстрация работы фермента)
72. Осмос. Демонстрация осмотических явлений
73. Пигменты зеленого листа
74. Митоз в корешке лука
75. Дробление яйцеклетки
76. Кариотип человека
77. Дрозофила – норма и мутации
78. Модификационная изменчивость. Норма реакции
79. Изучения наследования признаков. Составление родословных
80. Мел под микроскопом
81. Влияние абиотических факторов на прорастание семян
82. Выявление оптимальных условий для комнатных растений
83. Определение устойчивости растений к высоким температурам
84. Особенности морфологического строения листьев растений одного вида в разных условиях обитания
85. Сравнение цветков насекомоопыляемых и ветроопыляемых растений
86. Особенности строения плодов и семян растений
87. Конкурентные взаимодействия между живыми организмами
88. Изучение видового разнообразия и жизненных форм растений
89. Экологическое сообщество аквариума
90. Очистка воды от загрязнений
91. Очистка воды от синтетических моющих средств (СМС)
92. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на водные растения
93. Выявление ионов тяжелых металлов в воде или почве
94. Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков
95. Соответствие освещенности классной комнаты гигиеническим требованиям
96. Гигиенические требования к мебели и рабочей позе учащегося

## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛАМ «БОТАНИКА», «ЗООЛОГИЯ», «ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ», «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» И «ЭКОЛОГИЯ»

### УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ

1. Методы исследования: биологический рисунок
2. Методы исследования: приготовление микроскопических препаратов
3. Знакомство с клетками растений: пробка и кожица лука
4. Многообразие пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты
5. Включения
6. Амилопласты
7. Ткани: Эпидерма
8. Ткани: первичная ксилема
9. Ткани: вторичная ксилема
10. Ткани: механические ткани – склереиды и лубяные волокна
11. Морфология корня и корневых систем
12. Первичное строение корня
13. Видоизменения корней: корнеплоды
14. Морфология побега. Ветвление и нарастание
15. Первичное строение стебля
16. Вторичное строение стебля древесных покрытосеменных и голосеменных растений
17. Морфология листа
18. Внутреннее строение листа
19. Видоизменения побега
20. Цветок
21. Строение тычинки и семязачатка
22. Строение семян

23. Обнаружение органических веществ в семенах растений
24. Строение и классификация плодов
25. Строение прокариотической клетки
26. Одноклеточные, нитчатые и колониальные водоросли
27. Отдел Моховидные
28. Отдел Папоротниковидные
29. Отдел голосеменные
30. Пеницилл
31. Дрожжи
32. Знакомство с царством грибов: плодовые тела шляпочных грибов
33. Отдел Лишайники
34. Знакомство с царством животных (наблюдение за животным)
35. Животная клетка. Наблюдение за живыми простейшими
36. Строение гидры, кишечнополостные
37. Паразитические плоские черви
38. Круглые черви. Аскарида
39. Кольчатые черви (дождевой червь, пиявка) внутреннее строение
40. Моллюски: Строение раковины моллюсков, общий план строения мягкотелых
41. Моллюски: Многообразие моллюсков. Основные классы мягкотелых
42. Ракообразные. Общий план строения. Строение речного рака
43. Ракообразные. Многообразие ракообразных. Планктонные ракообразные
44. Паукообразные. Общий план строения. Строение паука крестовика
45. Паукообразные. Многообразие паукообразных. Клещи, сенокосцы и другие группы паукообразные
46. Насекомые. Внешнее строение насекомого
47. Насекомые. Внутреннее строение насекомого
48. Насекомые. Строение крыла насекомых
49. Насекомые. Многообразие насекомых. Основные отряды насекомых
50. Строение рыбы. Внутреннее строение рыб
51. Строение яйца птицы
52. Строение скелета млекопитающих. Череп
53. Многообразие млекопитающих
54. Строение клеток буккального эпителия
55. Эпителиальные ткани
56. Мышечная ткань
57. Строение нервной ткани
58. Соединительная ткань и её виды
59. Строение скелета человека и млекопитающих
60. Состав костей
61. Прочность трубчатых костей
62. Утомление мышц при статической и динамической нагрузке
63. Центр тяжести тела человека
64. Коленный рефлекс
65. Буферные системы. Кровь
66. Пульс и движение крови. Точки определения пульса
67. Движение крови в капиллярах ногтевого ложа
68. Изменение частоты сердечных сокращений (ЧСС) в зависимость от физической нагрузки
69. Изменение артериального давления при увеличении физической нагрузки
70. Измерение температуры тела до и после физической нагрузки
71. Определение времени максимальной задержки дыхания на глубоком вдохе и глубоком выдохе
72. Желудочный сок. Действие на различные субстраты
73. Свойства желчи
74. Качественная реакция на витамин С
75. Выявление витаминов А, D, Е в продуктах
76. Составление дневного рациона с учётом энергетических затрат и сбалансированной пищи
77. Определения диапазона слышимости человека
78. Тактильная чувствительность различных участков кожи человека
79. Зрительные иллюзии
80. Определение местоположения источника звука
81. Качественные реакции на белки
82. Денатурация и осаждение белка
83. Влияние рН на активность амилазы слюны
84. Влияние температуры на активность амилазы слюны
85. Качественная реакция на восстанавливающие сахара
86. Обнаружение гликогена и крахмала в клетках
87. Реакция на одревесневшую клеточную оболочку
88. Строение клетки бактерий, животных и растений
89. Определение водного потенциала
90. Изучение влияния катионов солей на вязкость цитоплазмы плазмолитическим методом
91. Пигменты зеленого листа
92. Разделение фотосинтетических пигментов методом хроматографии

93. Изучение физических свойств хлорофилла
94. Определение интенсивности дыхания по количеству выделенной углекислоты
95. Определение активности каталазы газометрическим методом
96. Гаметы
97. Устойчивость растений к вымоканию
98. Сравнение жизненных форм особей одуванчика растущих в разных экологических условиях
99. Действие фитонцидов различных растений на простейших
100. Изучение антимикробной активности фитонцидов высших растений
101. Изучение клубеньков бобовых растений
102. 8. Исследование физических показателей качества воды
103. Морфологические свойства почв
104. Определение кислотности почвы
105. Влияние музыки на внимание

А также **78 проектных и исследовательских работ.**

## СПИСОК УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ

- 1 – 3. Учебный проект «Исследование состава, структуры и типов почвы для комнатных растений»
- 4 – 8. Учебный проект «Исследование свойств почвы»
- 9 – 14. Учебный проект «Плодородие почвы и удобрения»
- 15 – 20. Учебный проект «Исследование почвенной микрофлоры и микрофауны»
- 21 – 22. Учебный проект «Исследование влияния площади листовой поверхности на газообмен растений»
- 23 – 24. Учебный проект «Исследование интенсивности процесса фотосинтеза растений разных экологических групп»
- 25 – 26. Учебный проект «Исследование фотосинтеза у C3, C4 и CAM-растений»
- 27 – 28. Учебный проект «Исследование интенсивности транспирации растений разных экологических групп»
- 29 – 30. Учебный проект «Исследование влияния факторов внешней среды на интенсивность транспирации растений»
- 31 – 32. Учебный проект «Изучение тангентального среза хвойного дерева»
33. Учебный проект «Изучение состава пигментов (хлорофилла) в листьях растений методом бумажной хроматографии»
34. Учебный проект «Анализ качества мёда с помощью пыльцевого метода путем центрифугирования»
35. Учебный проект «Изучение качества мёда методом определения диастазного числа»
36. Учебный проект «Апробация биотехнологического метода борьбы с распространением инвазионного растения борщевик Сосновского на несельскохозяйственных территориях»
37. Учебный проект «Изучение свободноживущих нематод в сообществах стволов деревьев»
38. Учебный проект «Изучение фотосинтеза и дыхания фитопланктона»
39. Учебный проект «Исследование конкурентных отношений двух видов плесени»
40. Учебный проект «Исследование процесса повышения морозостойкости тканей растений»
41. Учебный проект «Изучение влияния температуры на легочное дыхание и локомоторное поведение прудовика обыкновенного»
42. Учебный проект «Исследование деятельности короледа-типографа»
43. Учебный проект «Определение возраста костистых рыб путем анализа строения слоев костей жаберных крышек и чешуи»
44. Учебный проект «Изучение феномена родительского поведения у низших позвоночных и эффекта, оказываемого им на выживаемость потомства, на примере аквариумных рыб цихлид»
45. Учебный проект «Изучение безусловных и формирование условных рефлексов у аквариумных рыб»
46. Учебный проект «Приготовление постоянного препарата рыжего муравья *Formica rufa* L. и определение действующего вещества выделяемого им секрета»
47. Учебный проект «Получение биогумуса методом вермикультуры»
48. Учебный проект «Изучение влияния температуры на скорость развития дрозофилы»
49. Учебный проект «Изучение распределения антропометрических данных на примере учащихся 7–9 классов средней школы»
50. Учебный проект «Изучение рефлекторной деятельности слюнных желез и ферментативной активности амилазы – пищеварительного фермента слюны»
51. Учебный проект «Восприятие ольфакторных сигналов человеком и грызуном»
52. Учебный проект «Функционирование зрительного анализатора в условиях разной освещенности»
53. Учебный проект «Исследование вкусовой чувствительности и скорости вкусовой адаптации к основным вкусовым веществам. Вкусовой контраст и смешение вкусов»
54. Учебный проект «Функциональная мобильность потовых желез как один из путей теплоотдачи человека. Выделительная и терморегуляторная функции кожи»
55. Учебный проект «Анализ функционального состояния назального клиренса»
56. Учебный проект «Определение групп крови методом стандартных изогемагглютинирующих сывороток»
57. Учебный проект «Подсчет форменных элементов крови человека»
58. Учебный проект «Пространственная суммация возбуждения в центральном представительстве вкусового анализатора у человека»
59. Учебный проект «Изучение фоссилий в образцах различных осадочных пород»
60. Учебный проект «Изучение фрактальных форм организации строения организмов»
61. Учебный проект «Микрохимический анализ водорослей»

62. Учебный проект «Исследование почек ивы на содержание в них ингибитора роста – изосалипурпозид»  
 63. Учебный проект «Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза»  
 64. Учебный проект «Сравнение морфо-анатомических особенностей растений разных мест обитания»  
 65. Учебный проект «Изучение явления цитоплазматической наследственности у растений»  
 66. Учебный проект «Исследование восприятия процессов жизнедеятельности как целостной совокупности биологических явлений»  
 67 - 69. Учебный проект «Изучение метода биоиндикации при помощи тест-объектов»  
 70. Учебный проект «Оценка влияния окружающей среды на состояние древесных растений путем изучения асимметрии листовых пластинок»  
 71 - 73. Учебный проект «Определение влажности воздуха в школьном помещении разными методами»  
 74. Учебный проект «Анализ состава хлебной закваски, выявление диких штаммов дрожжей, технологии исследования дрожжей»  
 75. Учебный проект «Изучение микрофлоры кисломолочных продуктов на примере кефира и йогурта»  
 76. Учебный проект «Изучение физического загрязнения окружающей среды (светового, теплового)»  
 77. Учебный проект «Фитопатологический анализ семян древесных растений»  
 78. Учебный проект «Исследование процесса молочнокислого брожения. Накопительная культура молочнокислых бактерий»

Демонстрационное оборудование позволяет выполнить **более 35 демонстраций.**

## Демонстрации, выполняемые ДЛКБ

- Опыт 1. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРЕПАРАТА КОЖИЦЫ ЧЕШУИ ЛУКА  
 Опыт 2. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ВОДЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПО СТЕБЛЮ  
 Опыт 3. ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА СЕМЯН  
 Опыт 4. ВСАСЫВАНИЕ ВОДЫ КОРНЯМИ РАСТЕНИЯ  
 Опыт 5. КОРНЕВОЕ ДАВЛЕНИЕ  
 Опыт 6. ГАЗООБМЕН У РАСТЕНИЙ  
 Опыт 7. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА (КРАХМАЛА) В ЛИСТЬЯХ НА СВЕТУ  
 Опыт 8. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РАСТЕНИЯМИ КИСЛОРОДА В ПРОЦЕССЕ ФОТОСИНТЕЗА  
 Опыт 9. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ИСПАРЕНИЯ ВОДЫ РАСТЕНИЕМ  
 Опыт 10. РАЗДЕЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ  
 Опыт 11. СБОР РАСТЕНИЙ. ОФОРМЛЕНИЕ ГЕРБАРИЯ  
 Опыт 12. МЕТОДЫ СУШКИ РАСТЕНИЙ  
 Опыт 13. ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ИНФУЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ, НАБЛЮДЕНИЕ ЗА СТРОЕНИЕМ И ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ  
 Опыт 14. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ГИДРОЙ  
 Опыт 15. РАЗВЕДЕНИЕ ТУРБЕЛЛЯРИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ  
 Опыт 16. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ДАФНИЯМИ И ЦИКЛОПАМИ  
 Опыт 17. НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ И РЕАКЦИЯМИ НА РАЗДРАЖЕНИЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ  
 Опыт 18. ВСКРЫТИЕ КОСТИСТОЙ РЫБЫ  
 Опыт 19. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ  
 Опыт 20. СОСТАВ КРОВИ, ПЛАЗМА КРОВИ, ЭРИТРОЦИТЫ  
 Опыт 21. ОБНАРУЖЕНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ВЫДЫХАЕМОМ ВОЗДУХЕ  
 Опыт 22. МЕХАНИЗМЫ ВДОХА И ВЫДОХА НА МОДЕЛИ ДОНДЕРСА  
 Опыт 23. ДЕЙСТВИЕ ФЕРМЕНТОВ СЛЮНЫ НА КРАХМАЛ  
 Опыт 24. ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТОВ ЖЕЛУДОЧНОГО СОКА НА БЕЛКИ  
 Опыт 25. СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ (РАСТИТЕЛЬНОЙ, ЖИВОТНОЙ) КЛЕТОК  
 - ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРЕПАРАТА РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛОДЕИ КАНАДСКОЙ)  
 - ИЗУЧЕНИЕ ПРЕПАРАТА ЖИВОТНОЙ КЛЕТКИ  
 Опыт 26. СТРОЕНИЕ ПРОКАРИОТИЧЕСКИХ (БАКТЕРИАЛЬНЫХ) КЛЕТОК  
 - ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ КЛЕТОК БАКТЕРИЙ  
 - ПОЛУЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ БАКТЕРИЙ МАСЛЯНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ  
 - ПОЛУЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ СЕННОЙ ПАЛОЧКИ  
 - ПОЛУЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ КАРТОФЕЛЬНОЙ ПАЛОЧКИ  
 Опыт 27. ВЫЯВЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ В КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ  
 Опыт 28. ОБНАРУЖЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ В ЛИСТЬЯХ ЭЛОДЕИ (ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ ФЕРМЕНТА)  
 Опыт 29. МЕЖВИДОВАЯ БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ НА ПРИМЕРЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПЛЕСЕНИ  
 Опыт 30. РАСЩЕПЛЕНИЕ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА С ПОМОЩЬЮ ФЕРМЕНТОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В КЛЕТКАХ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЖИВОТНЫХ ТКАНЕЙ  
 Опыт 31. ОБНАРУЖЕНИЕ КРАХМАЛА И ГЛИКОГЕНА В КЛЕТКАХ  
 Опыт 32. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ  
 Опыт 33. ДЕМОНСТРАЦИЯ СУКЦЕССИИ ПРОСТЕЙШИХ В ВОДНЫХ КУЛЬТУРАХ  
 Опыт 34. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПЛОТНОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ И ПОЛУЧЕНИЕ КОЛОНИЙ БАКТЕРИЙ  
 Опыт 35. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ДРОЗОФИЛЫ