

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Школа № 2 р.п. Новые Бурасы Новобурасского района Саратовской области имени Героя Советского Союза М.С. Бочкарева»

«РАССМОТРЕНО»      «СОГЛАСОВАНО»      «УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Педагог-организатор      Директор МОУ «Школа № 2  
педагогического совета МОУ «Школа № 2 р.п. Новые Бурасы»  
протокол № 2 Бурасы»  
от «15» 09 2024 г

 /Н.Н. Горячева/



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Экспериментальная биология**

**(с использованием ДОТ)**

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Педагог дополнительного образования

Кузьмина Светлана Юрьевна

р.п. Новые Бурасы

2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «Экспериментальная биология» составлена на основе нормативно-правовых и методических документов, включающих:

- Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273 –ФЗ)
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся"
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ" (с изменениями и дополнениями)
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р).
- Уставом организации
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- СанПиН 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Письмом Минобрнауки РФ от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»

**Актуальность программы.** Программа имеет естественнонаучную направленность, которая определена особой актуальностью биологического образования в современных реалиях, направлена на формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов обучающихся в области естественных наук, развитие исследовательской активности, на экологическое воспитание, приобретение практических умений и навыков в области охраны природы и природопользования способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность, а также очные и дистанционные формы обучения. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

Актуальность программы «Практическая биология» заключается в том, что современное биологическое образование подразумевает непрерывный процесс обучения, воспитания и развития, успешность которого невозможна без практической составляющей.

**Отличительные особенности программы.** Общеизвестно большое учебно-воспитательное значение эксперимента в обучении естественным наукам. Эксперимент позволяет формировать не только знания по изучаемому предмету, явлению и применять эти знания на практике, интерпретировать и применять их в сходных ситуациях. В рамках программы колоссальное внимание уделяется эксперименту как форме получения биологических знаний, а также способу формирования метапредметных связей

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель:** создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

### **Задачи:**

#### *Образовательные:*

1. Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

#### *Развивающие:*

1. Приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
2. Развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;
3. Подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
4. Формирование основ экологической грамотности.

#### *Воспитательные:*

1. Воспитывать интерес к изучению естественных наук;
2. Формировать у обучающихся представление о ценности жизни на любом уровне её проявления;
3. Воспитывать ответственное отношение к поручаемому делу

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост;

- использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);
- организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

На занятиях учащиеся опираются на полученные знания по биологии, что позволяет быстро и легко овладевать новыми знаниями, правильно и качественно выполнять практические задания.

***Уровень программы*** – базовый.

Выполнение индивидуального задания: самостоятельный выбор тем ребёнком, интересных для изучения. Составление плана работы по изучению темы, написанию работы с опорой на предложенные педагогом варианты.

***Направленность*** – Естественнонаучная.

***Адресат программы:*** дети в возрасте 15 – 16 лет.

В этом возрасте ребенок оказывается на пороге реальной взрослой жизни. Без достаточной уверенности в себе, принятия себя он не сможет определить свой дальнейший путь.

Центральным же новообразованием периода становится самоопределение, профессиональное и личностное. Создается так называемый жизненный план: старшеклассник решает, кем быть (профессиональное самоопределение) и каким быть в своей будущей жизни (личностное или моральное самоопределение).

Еще один момент, связанный с самоопределением, - изменение учебной мотивации. Старшеклассники, ведущую деятельность которых обычно называют учебно-профессиональной, начинают рассматривать учебу как необходимую базу, предпосылку будущей профессиональной деятельности. Их интересуют, главным образом, те предметы, которые им будут нужны в дальнейшем, их снова начинает волновать успеваемость, появляется сознательное отношение к учению

Программа рассчитана на 1 год обучения. Продолжительность одного занятия равно одному академическому часу (45 минут). Режим занятий — 4 раза в неделю по 1 часу

1 год обучения – 144 часа.

***Форма занятий*** – групповая с применением дистанционных образовательных технологий на базе платформы «Сферум», очная.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;
- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

### Планируемые результаты

#### Планируемые результаты

##### *Личностные результаты:*

- Знание основных принципов и правил отношения к живой природе;
- Развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
- Эстетического отношения к живым объектам;
- Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- Формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни;
- Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам;
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

- Формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- -Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- Характеризовать уровни организации живой материи и научные дисциплины, занимающиеся изучением процессов жизнедеятельности на каждом из них;
- Анализировать химический состав живых организмов, выявлять роль химических элементов в образовании органических молекул;
- Оценивать значение эволюционной теории Ж.Б. Ламарка для развития биологии;
- Характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина; оценивать свойства пород домашних животных и культурных растений по сравнению с дикими предками; давать оценку естественного отбора как результата борьбы за существование.

*Метапредметные результаты:*

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы. Осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном. Оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию

*Предметные результаты:*

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:
  - выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
  - классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
  - объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
  - сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;
- различение на таблицах частей и органоидов клетки, на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, органов и систем органов животных, наиболее распространенных растений и домашних животных; съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- выявление приспособлений организмов к среде обитания; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

## 2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

## 3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.
- умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;



- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках;

#### 4. В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Учащиеся будут знать:

учащийся умеет понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;

учащийся владеет навыками анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;

учащийся демонстрирует ответственное отношение к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом;

учащийся владеет информационным потенциалом о путях построения индивидуальной профессиональной траектории;

- умеет выделять существенные признаки биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, грибов и бактерий;
- умеет объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;
- умеет сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умеет выявлять приспособления организмов к среде обитания; типы взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязи между особенностями строения клеток, тканей;
- умеет анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- умеет осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).

- умеет строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- умеет создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
- умеет составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- умеет определять понятия, формируемые в процессе изучения темы;
- умеет классифицировать и самостоятельно выбирать критерии для классификации;
- владеют самостоятельным формулированием проблемы исследования и составлять поэтапную структуру будущего самостоятельного исследования;
- демонстрировать оптимальные способы действий в рамках предложенных условий и требований и соотносить свои действия с планируемыми результатами при выполнении лабораторных и практических работ.

Учащиеся будут обучены:

- учащийся владеет лабораторными приборами;
- демонстрирует некоторые морфометрические и физиологические показатели здоровья школьников;
- умеет статистически обрабатывать результаты исследований;
- умеет представлять свои результаты перед аудиторией;
- умеет работать с научной литературой;
- умеет оформлять результаты своих исследований в виде тезисов рефератов и статей;
- владеет правилами работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).
- умеет сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умеет вычитывать все уровни текстовой информации.

- умеет определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
- владеет средством формирования познавательных служит учебный материал, и прежде всего продуктивные задания учебника;
- умеет устанавливать причинно-следственные связи между событиями, явлениями;
- умеет применять модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владеет приемами смыслового чтения, составлять тезисы и план-конспекты по результатам чтения;
- демонстрирует организацию учебного сотрудничества и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при подготовке сообщений, мультимедийных презентаций;
- умеет демонстрировать экологическое мышление и применять его в повседневной жизни

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ИХ ПЕРИОДИЧНОСТЬ**

В ходе реализации программы оценка ее эффективности осуществляется в рамках текущего, промежуточного, итогового контроля. Педагог использует различные способы диагностики: наблюдение, собеседование, зачётные задания и т.д.

**Текущий контроль** осуществляется в течение учебного года в форме тестирования, публичных демонстраций своих исследовательских работ, выполнения групповых заданий.

Промежуточный контроль для определения результативности обучающихся педагогом проводится конкурс проектных работ на свободную или заданную тему.

**Итоговый контроль** осуществляется по окончании прохождения всей программы в форме публичной защиты своей проектной работы, а также воспитанниками объединения засчитываются результаты итогового контроля при наличии документов, подтверждающих призовые места муниципальных, региональных, всероссийских и международных конкурсов.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма контроля
1	Введение	2	-	2	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение
2	Из чего состоит растение?	6	4	10	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
3	Как живет растение?	2	3	5	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
4	Вырасти сам	1	2	3	Тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
5	От микроскопа до микробиологии	6	3	9	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
6	Бактерии	2	2	4	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
7	Плесневые грибы	2	2	4	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
8	Водоросли	5	3	8	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
9	Лаборатория «Биоиндикация»	1	2	3	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
10	Рассказы по биологии	1	2	3	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
11	Практическая ботаника	2	11	13	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум, проектная

					деятельность
12	Практическая зоология	3	3	6	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум, проектная деятельность
13	Биопрактикум	2	4	6	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум, решение задач
14	Генетика	11	8	19	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум, решение задач
15	Эволюционное учение	12	3	15	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум
16	Эмбриогенез	14	4	18	Опрос, тестирование, педагогическое наблюдение, практикум

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Введение (2 часа).** Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

### **1. Из чего состоит растение? (10 часов.)**

Строение растительной клетки.

#### *Теория*

Корень. Виды корней. Ветвление корня. Значение корня. Побег. Строение побега. Строение почек. Видоизменения побегов Лист. Строение кожицы листа. Строение мякоти листа. Значение жилок листа. Выделение растением кислорода. Испарение воды растением. Листопад. Стебель. Строение стебля. Функции стебля. Цветок. Строение и значение цветка. Плоды. Строение и значение. Способы распространения Семя. Строение и состав семян

*Практика* Лабораторная работа «Строение кожицы лука».

Лабораторная работа «Движение цитоплазмы»

Лабораторная работа «Строение почек»

Практическая работа «Определение возраста ствола по спилу»

Лабораторная работа «Движение органических веществ по стеблю»

Лабораторная работа «Строение семени фасоли»

Лабораторная работа «Строение семени пшеницы»

Лабораторная работа «Состав семян»

### **1. Как живет растение? (5 часов)**

*Теория.*

Как питается растение? Воздушное питание растений. Почвенное питание растений. Удобрения. Виды удобрений. Питание и рост проростков. Как растет растение? Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Воздействие человека на корневые системы культурных растений. Обработка почвы. Полив и осушение почвы. Формирование кроны растений. Прищипка и пикировка. Дышит ли растение? Дыхание корней. Дыхание листьев. Дыхание семян. Как двигается растение? Движение стебля и листьев. Как прорастает семя? Условия прорастания семян. Всхожесть семян. Сроки посева. Глубина заделки семян.

*Практика.*

Практическая работа «Влияние удобрений на рост растения»

Практическая работа «Влияние фитогормонов на рост и развитие растений»

Лабораторная работа «Развитие проростков»

Практическая работа «Влияние различных условий на прорастание семян»

Практическая работа «Определение всхожести семян»

### **3. Вырасти сам. (3 часа)**

*Теория.*

Применение полученных знаний на практике. Озеленение школьных клумб. Посадка и уход за растениями.

*Практика.*

Практическая работа «Пикирование рассады цветочных культур»

Практическая работа «Методы пересадки растений»

#### **4. От микроскопа до микробиологии (9 часов)**

*Теория.* Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препаратов История открытия микроскопа. Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов. Французский микробиолог Луи Пастер (1822 – 1895г), немецкий ученый Роберт Кох (1843 – 1910г) - основоположники современной микробиологии. Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине, добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием. Химия и биология. Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов. Клетка - единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Строение про - и эукариотической клетки. Деление клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки - основа ее целостности. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. Исследования природы с помощью микроскопа. Виды тканей, отличие растительной ткани от животной, особенности строения и функции тканей.

##### *Демонстрации*

- Коллекция готовых микропрепаратов.

##### *Практика.*

Практическая работа. «Устройство микроскопа. Приготовление и изучение микропрепаратов. Правила работы с цифровым микроскопом».

Приготовление микропрепаратов клеток кожицы чешуи лука, клеток листа элодеи, плодов томата, шиповника и др.

Работа с готовыми препаратами тканей.

Творческая мастерская «Создание модели клетки».

#### **5. Бактерии (4 ч)**

*Теория.* Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры. Поведение бактерий. Способы питания. Распространение и значение бактерий. Роль бактерий в биосфере: бактерии гниения – минерализация органических веществ; бактерии почвенные – почвообразование; бактерии азотфиксирующие – обогащение

почвы азотом; цианобактерии. Значение бактерий в жизни человека - положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения; отрицательная – гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений. Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция.

*Практика.*

Практическая работа «Выращивание бактериальных колоний на питательной среде»

## **6. Плесневые грибы (4 ч)**

*Теория.* Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов. Классификация грибов. Особенности плесневых грибов.

Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.

*Практика.*

Практическая работа «Выращивание и исследование плесени. Мукор, Пеницилл».

Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов.

## **7. Водоросли (8 ч)**

*Теория.*

Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

*Практика.*

Практическая работа «Изучение одноклеточных водорослей по готовым микропрепаратам препаратов».

## **8. Лаборатория «Биоиндикация» (3 ч)**

*Теория.*

Биоиндикация окружающей среды. Лихеноиндикация..

*Практика.*

Практическая работа «Исследование токсичности средств для мытья посуды с помощью биотестирования».



## **9. Рассказы по биологии (10 часов)**

*Теория.* Бионика, ее виды. Нейробионика. Архитектурно-строительная бионика. Биотек. Биомиметика. Биомимикрия.

Ученическая конференция. «Выдающиеся биологи». «История биологии».

Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое животное». «17 современных технологий, которые люди позаимствовали у природы».

*Практика.* Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.

Данные занятия проводятся в форме конференции или круглого стола (в течение года). Учащиеся выступают с краткими творческими отчетами по изученным проблемам, рассказывают о результатах своих исследований.

## **10. Практическая ботаника (14 часов)**

*Теория.* Фенологические наблюдения. Ведение дневника наблюдений. Гербарий: оборудование, техника сбора, высушивания и монтировки. Правила работа с определителями (теза, антитеза). Морфологическое описание растений по плану. Редкие и исчезающие растения Саратовской области.

*Практика. Практические и лабораторные работы:*

- Морфологическое описание растений
- Определение растений по гербарным образцам и в безлиственном состоянии
- Монтировка гербария

*Проектно-исследовательская деятельность:*

- Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»
- Проект «Редкие растения Новобурасского района»

## **11. Практическая зоология (6 часа)**

*Теория.*

- Знакомство с системой живой природы, царствами живых организмов. Отличительные признаки животных разных царств и систематических групп.

- Жизнь животных: определение животных по следам, продуктам жизнедеятельности. Описание внешнего вида животных по плану. О чем рассказывают скелеты животных (палеонтология). Пищевые цепочки. Жизнь животных зимой. Подкормка птиц.

*Практика.*

***Практические и лабораторные работы:***

- Работа по определению животных
- Составление пищевых цепочек
- Определение экологической группы животных по внешнему виду
- Фенологические наблюдения «Зима в жизни растений и животных»

***Проектно-исследовательская деятельность:***

- Мини – исследование «Птицы на кормушке»
- Проект «Красная книга животных Саратовской области»

**12.Биопрактикум (6 часов)**

*Теория.* Учебно-исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования. Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов. Источники информации (библиотека, интернет-ресурсы). Как оформить письменное сообщение и презентацию. Освоение и отработка методик выращивания биокультур. Выполнение самостоятельного исследования по выбранному модулю. Представление результатов на конференции. Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.

*Практика.*

***Практические и лабораторные работы:***

- Работа с информацией (посещение библиотеки)
- Оформление доклада и презентации по определенной теме

***Проектно-исследовательская деятельность:***

**Модуль «Физиология растений»**

- Движение растений
- Влияние стимуляторов роста на рост и развитие растений
- Прорастание семян

- Влияние прищипки на рост корня

### **Модуль «Экологический практикум»**

- Определение степени загрязнения воздуха методом биоиндикации;
- Определение запыленности воздуха в помещениях

## **13. Генетика (18 часов)**

### *Теория.*

Моногибридное скрещивание. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Условия проявления закона расщепления. Ди- и тригибридное скрещивание. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Взаимодействие генов. Наследование признаков, сцепленных с полом. Определение пола. Особенности половых хромосом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Механизм кроссинговера. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Хромосомные перестройки. Геномные мутации (полиплоидия). Мутации генеративные и соматические. Спонтанные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Индуцированные мутации. Физические и химические мутагены. Модификационная изменчивость. Статистическая обработка результатов. Генная программа человека. Аутосомно-доминантные наследования. Аутосомно-рецессивные заболевания. Наследственные болезни человека. Хромосомные болезни. Генные болезни. Болезни с наследственным предрасположением. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический метод, близнецовый метод, популяционно-статистический метод, метод генетики соматических клеток, цитогенетический метод, биохимический метод, методы изучения ДНК в генетических исследованиях. Медико-генетическое консультирование.

*Практика.* Практическая работа: решение задач на различные типы наследования

Практическая работа: статистический анализ изменчивости количественных признаков у растений.

## **14. Эволюционное учение (16 часов)**

*Теория.* Наследственность и изменчивость организмов. Доказательства эволюции природных видов. Учение о формах изменчивости организмов. Роль внешней среды в возникновении изменчивости организмов. Теория искусственного отбора Ч. Дарвина. Формы искусственного отбора. Борьба за существование: причины и следствия. Формы борьбы за существования. Естественный отбор: определение, механизм действия, результат.

Синтетическая теория эволюции. Популяция – форма существования вида. Изменчивость особей в популяции под влиянием экологических факторов. Механизм возникновения адаптаций в популяции и их относительный характер. Демографическая, пространственная и экологическая структура популяции. Динамика численности популяции. Биологический полиморфизм популяции. Условия длительного существования популяции. Популяция – компонент экосистемы. Динамика и устойчивость экосистем. Саморегуляция. Сукцессии в экосистемах. Наследственная изменчивость как материал эволюции. Эволюционная характеристика мутаций. Норма реакции генотипа. Модификации, их роль в эволюции. Изоляции. Механизм. Эволюционная роль изоляций. Миграции и их роль в изменении генетической структуры популяции. Формы межпопуляционных отношений. Причины и следствия борьбы за существование как фактора эволюции. Современные представления о естественном отборе как ведущем факторе эволюции. Формы естественного отбора. Сравнительный анализ естественного и искусственного отбора и их результатов. Критерии вида. Структура вида. Популяционная структура вида. Искусственные экосистемы и их особенности.

Практическая работа: результаты искусственного отбора на примере сортов культурных растений.

Практическая работа: критерии вида (на примере видов из рода клевер).

## **15. Раздел Эмбриогенез (18 часов)**

### *Теория*

Митоз. Митотический цикл. Цитологические основы бесполого размножения. Продолжительность жизни клеток. Половые клетки. Мейоз. Цитологические основы полового размножения. Внешняя среда и необходимые условия развития. Эмбриональное развитие и внутренняя среда. Эмбрион и биотические факторы среды. Биогенетический закон.

### *Практика*

Практическая работа «Митоз в клетках корешка лука»

Практическая работа «Строение яйцеклетки (на примере куриного яйца)», «Строение яйцеклетки человека (на микропрепаратах)»

Практическая работа «Особенности онтогенеза человека»



## **Методическое оборудование:**

**ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНИЧЕСКАЯ** (Цифровые датчики электропроводности, рН, положения, температуры, абсолютного давления; цифровой осциллографический датчик; весы электронные учебные 200 г; микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X; набор для изготовления микропрепаратов; микропрепараты (набор); соединительные провода, программное обеспечение, методические указания; комплект сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике.

**КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ** ( Штатив лабораторный химический: Набор чашек Петри, набор инструментов препаровальных, ложка для сжигания веществ, ступка фарфоровая с пестиком, набор банок, склянок, флаконов для хранения твердых реактивов; набор приборок (ПХ-14, ПХ-16); прибор для получения газов; спиртовка и горючее для неё; фильтровальная бумага (50 шт.); колба коническая; палочка стеклянная (с резиновым наконечником); чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка); мерный цилиндр (пластиковый); воронка стеклянная (малая); стакан стеклянный (100 мл); газоотводная трубка.

**КОМПЛЕКТ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ** ( Влажный препарат "Беззубка"; влажный препарат "Гадюка" влажный препарат "Внутреннее строение брюхоногого моллюска"; влажный препарат "Внутреннее строение крысы"; влажный препарат "Внутреннее строение лягушки"; влажный препарат "Внутреннее строение птицы"; влажный препарат "Внутреннее строение рыбы"; влажный препарат "Карась"; влажный препарат "Корень бобового растения с клубеньками"; влажный препарат "Креветка"; влажный препарат "Нереида"; влажный препарат "Развитие костистой рыбы"; другие. Комплект гербариев демонстрационный (Гербарий "Деревья и кустарники"; гербарий "Дикорастущие растения"; гербарий "Кормовые растения"; гербарий "Культурные растения"; гербарий "Лекарственные растения"; гербарий "Медоносные растения"; гербарий "Морфология растений"; гербарий "Основные группы растений"; гербарий "Растительные сообщества"; гербарий "Сельскохозяйственные растения"; гербарий "Ядовитые растения"; гербарий к курсу основ по общей биологии.)

**Комплект коллекций демонстрационный** (Коллекция "Голосеменные растения" коллекция "Обитатели морского дна"; коллекция "Палеонтологическая"; коллекция "Представители отрядов насекомых" количество насекомых: не менее 4; коллекция "Примеры защитных приспособлений у насекомых"; коллекция "Приспособительные изменения в конечностях насекомых"; коллекция "Развитие насекомых с неполным

превращением"; коллекция "Развитие насекомых с полным превращением";  
коллекция "Развитие пшеницы")

### **Компьютерное оборудование**

Ноутбук; проектор, интерактивная доска

## Список литературы:

### *Для учителя:*

1. Биология «Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность» -
2. 6 класс линейный курс В. В. Пасечник, Вертикаль - Москва «Дрофа»-2020г
3. Акимушкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимушкин. – СПб.: Амфора, 2015. – 319 с.
4. Анатомический атлас / Под ред. А. И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с.: ил.
5. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
6. Билич, Г. Л. Анатомия и физиология: большой популярный атлас / Г. Л. Билич, Е. Ю. Зигалова. – М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.: ил.
7. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
8. Справочник по лекарственным растениям. / Под ред. Задорожного, А. М. – М.: Лесн. пром., 1988. – 415 с.
9. Интернет-ресурсы по разным разделам курса «БИОЛОГИЯ»

### *Для обучающихся:*

1. <http://humbio.ru> - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, ген-ной и белковой инженерии;
2. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm> -Web-Атлас: «Окружающая среда и здоровье населения России». Комплексный труд, в котором рассматриваются в первую очередь факторы и причины, определяющие здоровье нации. Около 200 сюжетов, более 400 карт и диаграмм;
3. [www.molbiol.edu.ru](http://www.molbiol.edu.ru) - Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия;
4. <http://www.psy.msu.ru/illusion/> - Зрительные иллюзии и феномены (факультет психологии МГУ имени М. В. Ломоносова).
5. [www.entomology.narod.ru/index.html](http://www.entomology.narod.ru/index.html) - «Информационно-поисковый сайт или «почти все» по энтомологии». Большое количество качественных ссылок на русскоязычные сайты, посвященные всем сторонам жизни различных групп членистоногих, а больше всего – насекомых;



6. <http://www.zooclub.ru/> - «Зооклуб (все о животных)». Самая разнообразная иллюстрированная информация, как о жизни диких животных, так и о домашних любимцах. Возможно получение бесплатной консультации по содержанию и ветеринарии;
7. <http://www.zoospace.narod.ru/> - «Зоолоция», предоставляет материал в основном о собаках и кошках: рекомендации по их содержанию и лечению, нормативные документы, информацию о клубах и питомниках, объявления о продаже и выставках»;
8. <http://www.filin.vn.ua/> - Иллюстрированная энциклопедия животных. В разделах энциклопедии собрано большое количество материалов обо всех видах животных. Материал богато иллюстрирован, снабжен ссылками;
9. <http://www.fishworld.narod.ru> - Рыбий мир. Ресурс посвящен полностью этим представителям животного мира. Классификация, происхождение, эволюция рыб, опасные рыбы и многое другое.
10. <http://www.herba.msu.ru/russian/index.html>- ботанический сервер Московского университета. Один из наиболее известных во всем мире российских биологических ресурсов, имеющий версии на 8 языках. Ботанические новости (в т. ч. подробный календарь конференций), сайты ботанических подразделений МГУ, библиотека изображений растений, биографический раздел «классики науки». Кроме материалов по ботанике общего характера, на сайте размещены материалы о Ботаническом саде университета, об университетском Гербарии имени Д. П. Сырейщикова, представлена старинная коллекция из его фондов;

## Приложение А

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
<b>1. Введение</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
1.1	Знакомство		1		Занятие с применением ДОТ. Опрос, педагогическое наблюдение
1.2	Биологическая лаборатория. Правила ТБ		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
<b>2. Из чего состоит растение</b>		<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
2.1	Знакомство с растительной клеткой.		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое

					наблюдение
2.2	Лабораторная работа «Строение кожицы чешуи лука»			1	Практикум
2.3-2.5	Понятие о вегетативных органах растения		3		Занятия с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
2.6	Лабораторная работа «Движение цитоплазмы», «Определение возраста ствола по спилу»			1	Практикум
2.7-2.8	Понятие о генеративных органах растения		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
2.9	Лабораторная работа «Состав семян»			1	Практикум
2.10	Лабораторная работа «Строение семени фасоли», «Строение семени пшеницы»			1	Практикум
<b>3. Как живет растение?</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
3.1	Питание растений. Удобрения		1		Занятие с применением

					ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
3.2	Практическая работа «Влияние удобрений на рост растений», «Влияние фитогормонов на рост и развитие растений»			1	Практикум
3.3	Дыхание растений. Дыхание семян.		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
3.4	Практическая работа «Определение всхожести семян»			1	Практикум
3.5	Практическая работа «Влияние различных условий на прорастание семян»			1	Практикум
<b>4. Вырасти сам.</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
4.1	Сроки посева различных групп растений		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое

					наблюдение
4.2	Практическая работа «Пикирование рассады цветочных культур»			1	Практикум
4.3	Практическая работа «Методы пересадки растений»			1	Практикум
<b>5. От микроскопа до микробиологии</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
5.1	История открытия микроскопа		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
5.2-5.3	Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
5.4	Практическая работа «Устройство микроскопа»			1	Практикум
5.5-	Клетка – единица строения живых организмов. Особенности строения клеток		2		Занятие с применением

5.6	представителей различных царств живой природы				ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
5.7	Понятие о тканях. Отличия тканей растений и животных		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
5.8	Практическое занятие «Приготовление микропрепаратов»			1	Практикум
5.9	Творческая мастерская «Создание модели клетки			1	Творческий отчет
<b>6. Бактерии</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
6.1	Особенности строения клеток бактерий		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
6.2	Роль бактерий в природе и жизни человека. Методы борьбы с бактериями		1		Занятие с применением

					ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
6.3- 6.4	Практическая работа «Выращивание бактериальных колоний на питательной среде»			2	Практикум
<b>7. Плесневые грибы</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
7.1	Грибы – представители особого царства живой природы. Признаки и классификация грибов		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
7.2	Значение грибов в природе и жизни человека		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
7.3	Практическая работа «Выращивание и исследование плесени. Мукор. Пеницилл»			1	Практикум
7.4	Практическая работа «Влияние температуры на рост плесневых и			1	Практикум

	дрожжевых грибов»				
<b>8. Водоросли</b>		<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
8.1- 8.2	Водоросли – парафилетическая группа растений. Особенности строения клеток и классификация		2		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
8.3	Отдел Зеленые водоросли. Особенности строения и жизненного цикла, представители		1		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
8.4	Отделы Бурые и Красные Водоросли. Особенности строения и жизненного цикла, представители		1		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
8.5	Отделы Диатомовые и Харовые водоросли. Особенности строения и жизненного цикла, представители		1		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование,



					педагогическое наблюдение
8.6-8.8	Практическая работа «Изучение одноклеточных водорослей по готовым микропрепаратам»			3	Практикум
<b>9. Лаборатория «Биоиндикация»</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
9.1	Биоиндикация окружающей среды.		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
9.2-9.3	Практическая работа «Исследование токсичности средств для мытья посуды с помощью биотестирования».			2	Практикум
<b>10. Рассказы по биологии</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
10.1-10.2	Бионика, её виды		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение

10.3-10.4	Ученическая конференция. «Выдающиеся биологи». Конкурс сообщений учащихся.			2	Проект, презентация, реферат
10.5-10.10	Подготовка и защита творческих проектов о проведенной исследовательской работе			6	Проект, презентация, реферат
<b>11. Практическая ботаника</b>		<b>14</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	
11.1-11.2	Фенологические наблюдения. Ведение дневника наблюдений		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
11.3-11.5	Техника работа с определителями растений и сбора гербария			3	Практикум
11.6-11.9	Практическая работа «Морфологическое описание растений. Определение растений по гербарным образцам и в безлиственном состоянии»			4	Практикум
11.10	Редкие и исчезающие растения Саратовской области		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое

					наблюдение
11.11-11.13	Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»			3	Практикум
11.14-11.16	Проект «Редкие растения Новобурасского района»			1	Проектная деятельность
<b>12. Практическая зоология</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
12.1-12.2	Жизнь животных: определение животных по следам, продуктам жизнедеятельности. Практическая работа по определению животных		1	1	Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение Практикум
12.3	Описание животных по внешнему виду и его скелету. Пищевые цепочки		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
12.4-12.5	Определение экологической группы животных по внешнему виду		1	1	Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое

					наблюдение Практикум
12.6	Мини – исследование «Птицы на кормушке»			1	Проектно-исследовательская деятельность
<b>13. Биопрактикум</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
13.1-13.2	Учебно-исследовательская деятельность. Оформление работ		2		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
13.3	Работа с информацией			1	Практикум
13.4	Работа с пакетом программ MS Office для освоения навыка оформления работ			1	Практикум
13.5-13.6	Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.			2	Решение задач
<b>14. Генетика</b>		<b>19</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	
14.1-14.2	Основные понятие генетики. Моно- и дигибридное скрещивание		2		Занятие с применением

					ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
14.3- 14.5	Решение задач на моно- и дигибридное скрещивание			3	Решение задач
14.6- 14.7	Сцепленное наследование		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
14.8- 14.9	Наследование признаков, сцепленных с полом		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
14.10- 14.14	Решение задач на сцепленное наследование			5	Решение задач
14.15	Изменчивость		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование,

					педагогическое наблюдение
14.16-14.17	Мутации		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
14.18-14.19	Генетика человека. Наследственные заболевания человека		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
<b>15. Эволюционное учение</b>		<b>15</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	
15.1	Понятие об эволюции. История развития эволюционного учения		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
15.2	Эволюционное учение Ч. Дарвина. Учение о искусственном отборе		1		Занятие с применением ДОТ.

					Тестирование, педагогическое наблюдение
15.3	Практическая работа «Результаты искусственного отбора на примере сортов культурных растений»			1	Практикум
15.4	Эволюция видов в природе		1		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
15.5- 15.6	Приспособления как результат эволюции.		2		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
15.7	Синтетическая теория эволюции		1		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение

15.8-15.10	Популяция – форма существования вида		3		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
15.11-15.12	Практическая работа «Критерии вида»			2	Практикум
15.13	Понятие об экосистеме		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
15.14	Искусственные экосистемы		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
15.15	Сукцессии		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование,



					педагогическое наблюдение
<b>16. Эмбриогенез</b>		<b>18</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	
16.1- 16.2	Понятие о клеточном цикле. Фазы клеточного цикла		2		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
16.3- 16.4	Митоз. Митотический цикл		2		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение
16.5	Практическая работа «Митоз в клетках корешка лука»			1	Практикум
16.6- 16.7	Мейоз.		2		Занятие с применением ДОТ.  Тестирование, педагогическое наблюдение

16.8	Гаметогенез		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
16.9	Практическая работа «Строение яйцеклетки (на примере куриного яйца)»			1	Практикум
16.10	Практическая работа «Строение яйцеклетки человека (на готовом микропрепарате)»			1	Практикум
16.11	Понятие об онтогенезе		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
16.12	Практическая работа «Особенности онтогенеза человека»			1	Практикум
16.13-16.14	Этапы эмбрионального развития организмов		2		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое

					наблюдение
16.15	Онтогенетический закон		1		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
16.16-16.18	Влияние факторов среды на эмбриональное развитие организмов		3		Занятие с применением ДОТ. Тестирование, педагогическое наблюдение
	Итого	144	72	64	

