

Управление образования Администрации Сысертского городского округа
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа №3»

Согласован
Педагогическим советом
Протокол № 8 от 29.05.2020 г.

Утверждаю
Директор школы  Титова М.Н.
приказ МАОУ СОШ № 3 п. Двуреченск
№ 46-ОД от «1» июня 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО БИОЛОГИИ
10 -11 класс**

Для реализации Федерального государственного стандарта среднего общего образования

Количество часов: 68
Уровень: базовый
(1 час в неделю)

Количество часов: 136
Уровень: углубленный
(2 часа в неделю)

п. Двуреченск

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего
общего образования:**

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;

характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;

сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);

решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;

решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);

решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;

устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;

оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

Выпускник на углубленном уровне научится:

оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;

выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

сравнивать разные способы размножения организмов;

характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;

обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;

оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;

выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;

представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;

прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;

выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;

анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;

моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;

выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;

использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Содержание программы.

Базовый уровень

Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. *Современные направления в биологии.* Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии.

Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. *Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.*

Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции.

Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.

Жизнедеятельность клетки. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном. *Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.*

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение. Соматические и половые клетки.

Организм

Организм — единое целое.

Жизнедеятельность организма. Регуляция функций организма, гомеостаз.

Размножение организмов (бесполое и половое). *Способы размножения у растений и животных.* Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. *Жизненные циклы разных групп организмов.*

Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.

Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека.

Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. *Биобезопасность.*

Теория эволюции

Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция — элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.

Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.

Развитие жизни на Земле

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.

Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.

Организмы и окружающая среда

Приспособления организмов к действию экологических факторов.

Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.

Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. *Круговороты веществ в биосфере.*

Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук.

Углубленный уровень

Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.*

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. *Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.*

**Календарно-тематическое планирование по биологии в 10 классе ФГОС
базовый уровень 34 часа – 1 час в неделю**

№ урока	Название темы	Всего часов	Дата
Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания.		3	
Тема 1. Краткая история развития биологии. Система биологических наук.		1	
1/1	Объект изучения биологии – живая природа. Краткая история развития биологии. ТБ.	1	
Тема 2. Сущность и свойства живого. Уровни организации и методы познания живой природы.		2	
2/1	Сущность жизни. Основные свойства живой материи.	1	
3/2	Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.	1	
Раздел 2. Клетка.		10	
Тема 3. История изучения клетки. Клеточная теория.		1	
4/1	Развитие знаний о клетке. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Основные положения современной клеточной теории.	1	
Тема 4. Химический состав клетки.		4	
5/1	Единство элементного химического состава живых организмов. Неорганические вещества. Вода, минеральные соли.	1	
6/2	Органические вещества клетки. Белки. Ферменты – биологические катализаторы.	1	
7/3	Органические вещества клетки. Жиры. Углеводы.	1	
8/4	Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке.	1	
Тема 5. Строение эукариотической и прокариотической клеток.		2	
9/1	Основные отличия в строении животной и растительной клеток. Основные органоиды клетки, их функции.	1	
10/2	Прокариотическая клетка. Строение бактериальной клетки.	1	
Тема 6. Реализация наследственной информации в клетке.		1	
11/1	ДНК – носитель наследственной информации. Биосинтез белка.	1	
Тема 7. Вирусы.		1	
12/1	Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.	1	
13/1	Контрольная работа по разделу 2 «Клетка»	1	
Раздел 3. Организм.		21	
Тема 8. Организм – единое целое. Многообразие живых организмов.		1	

14/1	Многообразие организмов. Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы.	1	
Тема 9. Обмен веществ и превращение энергии.		2	
15/1	Энергетический обмен – катаболизм, его этапы.	1	
16/3	Пластический обмен. Фотосинтез.	1	
Тема 10. Размножение.		3	
17/1	Деление клетки. Митоз.	1	
18/2	Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения.	1	
19/3	Половое размножение, его формы. Мейоз, биологическое значение.	1	
Тема 11. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).		2	
20/1	Прямое и непрямое развитие. Основные этапы эмбриогенеза.	1	
21/2	Постэмбриональные периоды развития животных. причины нарушения развития организма. Онтогенез человека.	1	
Тема 12. Наследственность и изменчивость.		9	
22/1	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Г. Мендель – основоположник генетики. Практическая работа №1 «Составление простейших схем скрещивания».	1	
23/2	Моногибридное скрещивание. I и II законы Г. Менделя.	1	
24/3	Дигибридное скрещивание. III закон Г. Менделя.	1	
25/4	Практическая работа №2 «Решение элементарных генетических задач».	1	
26/5	Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов.	1	
27/6	Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование.	1	
28/7	Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость.	1	
29/8	Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации	1	
30/9	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.	1	
Тема 13. Основы селекции. Биотехнология.		4	
31/1	Основы селекции: методы и достижения. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.	1	
32/2	Основные достижения и направления развития современной селекции.		
33/3	Биотехнология: достижения и перспективы развития.	1	
34/4	Обобщающий урок «Генетика. Основы селекции».	1	
	Всего	34ч.	

**Календарно-тематическое планирование по биологии в 10 классе ФГОС.
Углубленный уровень 68 часов – 2 часа в неделю**

№ урока	Название темы	Всего часов	Дата
Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания.		5	
Тема 1. Краткая история развития биологии. Система биологических наук.		2	
1/1	Объект изучения биологии – живая природа. Краткая история развития биологии. ТБ.	1	
2/2	Система биологических наук	1	
Тема 2. Сущность и свойства живого. Уровни организации и методы познания		3	

<i>живой природы.</i>			
3/1	Сущность жизни. Основные свойства живой материи.	1	
4/2	Живая природа как сложно организованная Иерархическая система.	1	
5/3	Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы.	1	
Раздел 2. Клетка.		24	
<i>Тема 3. История изучения клетки. Клеточная теория.</i>		2	
6/1	Развитие знаний о клетке. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна.	1	
7/2	Основные положения современной клеточной теории.	1	
<i>Тема 4. Химический состав клетки.</i>		9	
8/1	Единство элементного химического состава живых организмов.	1	
9/2	Неорганические вещества. Вода, минеральные соли.	1	
10/3	Органические вещества клетки. Белки. Ферменты – биологические катализаторы.	1	
11/4	Органические вещества клетки. Жиры.	1	
12/5	Органические вещества клетки. Углеводы.	1	
13/6	Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке.	1	
14/7	Принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека.	1	
15/8	Практическая работа №1 «Решение задач по теме «Клетка как биологическая система»	1	
16/9	Обобщающий урок по теме «Химический состав клетки»	1	
<i>Тема 5. Строение эукариотической и прокариотической клеток.</i>		7	
17/1	Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро – основные части клетки, их функции.	1	
18/2	Основные органоиды клетки, их функции.	1	
19/3	Основные отличия в строении животной и растительной клеток	1	
20/4	Лабораторная работа №1 «Сравнение строения клеток растений и животных».	1	
21/5	Хромосомы, их строение и функции. Кариотип.	1	
22/6	Прокариотическая клетка. Строение бактериальной клетки.	1	
23/7	Меры профилактики распространения бактериальных заболеваний.	1	
<i>Тема 6. Реализация наследственной информации в клетке.</i>		3	
24/1	ДНК – носитель наследственной информации.	1	
25/2	Биосинтез белка.	1	
26/3	Практическая работа №2 «Решение задач по молекулярной биологии»	1	
<i>Тема 7. Вирусы.</i>		2	
27/1	Вирусы – неклеточные формы жизни.	1	
28/2	Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.	1	
29/1	<i>Контрольная работа по разделу 2 «Клетка»</i>	1	
Раздел 3. Организм.		39	
<i>Тема 8. Организм – единое целое. Многообразие живых организмов.</i>		1	
30/1	Многообразие организмов.	1	
<i>Тема 9. Обмен веществ и превращение энергии.</i>		4	
31/1	Энергетический обмен – катаболизм, его этапы.	1	
32/2	Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы.	1	

33/3	Пластический обмен. Фотосинтез.	1	
34/4	Обобщающий урок «Обмен веществ и энергии в клетке»	1	
Тема 10. Размножение.		8	
35/1	Деление клетки. Митоз.	1	
36/2	Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения.	1	
37/3	Половое размножение, его формы	1	
38/4	Образование половых клеток.	1	
39/5	Мейоз, биологическое значение.	1	
40/6	Оплодотворение у животных и растений.	1	
41/7	Биологическое значение оплодотворения. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных.	1	
42/8	Обобщающий урок «Размножение организмов»	1	
Тема 11. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).		5	
43/1	Прямое и непрямое развитие. Основные этапы эмбриогенеза.	1	
44/2	Постэмбриональные периоды развития животных. причины нарушения развития организма.	1	
45/3	Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье.	1	
46/4	Периоды постэмбрионального развития человека.	1	
47/5	Обобщающий урок по теме: «Индивидуальное развитие организмов».	1	
Тема 12. Наследственность и изменчивость.		16	
48/1	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости.	1	
49/2	Г. Мендель – основоположник генетики. Практическая работа №3 «Составление простейших схем скрещивания».	1	
50/3	Моногибридное скрещивание. I и II законы Г. Менделя.	1	
51/4	Закон частоты гамет. Анализирующее скрещивание.	1	
52/5	Дигибридное скрещивание. III закон Г. Менделя.	1	
53/6	Практическая работа №4 «Решение элементарных генетических задач».	1	
54/7	Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов.	1	
55/8	Практическая работа №5 «Решение генетических задач на взаимодействие генов».	1	
56/9	Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование.	1	
57/10	Практическая работа №6 «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование»	1	
58/11	Обобщающий урок «Генетика, основные закономерности наследственности»	1	
59/12	Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость.	1	
60/13	Лабораторная работа №2 «Изучение модификационной изменчивости на основе изучения фенотипа комнатных растений»	1	
61/14	Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации	1	
62/15	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.	1	
63/16	Обобщающий урок «Закономерности изменчивости»	1	
Тема 13. Основы селекции. Биотехнология.		5	
64/1	Основы селекции: методы и достижения.	1	
65/2	Селекция. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.	1	

66/3	Основные достижения и направления развития современной селекции.	1	
67/4	Биотехнология: достижения и перспективы развития.	1	
68/5	Обобщающий урок «Генетика. Основы селекции».	1	
	Всего	68ч.	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575814

Владелец Титова Марина Николаевна

Действителен с 16.04.2021 по 16.04.2022