

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №46» г. Белгорода**

Обсуждена на заседании
методического объединения
учителей естественно-научных
предметов
Протокол № 1 от
«30» августа 2023 г.

Принята педагогическим
советом
Протокол № 1 от
«31» августа 2023 г.



Утверждена
Директор МБОУ СОШ №46
Н.А. Воробьева

Приказ №483 от
«31» августа 2023 г.

**Приложение к программе внеурочной деятельности
среднего общего образования**

Календарно-тематическое планирование

**Занятий внеурочной деятельности
«Прикладная биология»
10 класс
Срок освоения 1 год**

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Содержание программы	5
3. Планируемые результаты	6
4. Учебно-тематическое планирование.	
5. Список литературы	13

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Современные агробiotехнологии (агробiotехнологический профиль)» для среднего общего образования (далее – программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы среднего общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС СОО во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами. Настоящий курс предназначен для углубленного изучения биологических явлений и закономерностей, расширения базовых знаний, развития практических умений и навыков в современной биологии.

Актуальность реализации программы

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Для полного учета потребностей обучающихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует обучающегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности и развитию научно-исследовательских навыков. Программа станет востребованной в первую очередь обучающимися, которые имеют стойкий интерес и соответствующую мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла, естественных наук и технологий. В настоящее время биологическое образование должно обеспечить выпускникам высокую биологическую, экологическую и природоохранительную грамотность. 4 Знания в области основных биологических законов, теорий и идей формируют нравственные нормы и принципы отношения к живой природе. В качестве ценностных ориентиров биологического образования выступают объекты, изучаемые в курсе биологии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении современных способов решения глобальных проблем современности.

Цель курса «Прикладная биология» состоит в создании условий для формирования и развития у учащихся интеллектуальных и практических умений в области **биологии** и экологии.

Задачи изучения прикладной биологии в школе: Овладеть основными биологическими терминами и понятиями, научиться грамотно их применять при решении разнообразных практико-ориентированных **задач**.

Сроки освоения примерной программы: 1 год, по 1 часу в неделю в каждом классе. Всего: 1 класс — 34 часа.

Формы внеурочной деятельности обучающихся в соответствии с данной программой следующие:

-решение практико-ориентированных задач;

- творческие занятия;
- творческий проект;
- деловые игры;
- квест;
- виртуальные путешествия и др.

Основным видом деятельности на занятиях является практическая деятельность (индивидуальная, в парах и творческих группах, коллективная).

Материал программы предполагаем межпредметную связь с такими учебными предметами, как «Химия», «Музыка», «Физика», «Технология», «Информатика», «География».

Подведение итогов реализации примерной программы осуществляется в форме деловой игры.

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, учитывает психологопедагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать ее не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребенка. Это проявляется в: – воспитании осознанной экологически правильной мотивации в поведении и деятельности через формирование системы убеждений, основанных на конкретных знаниях; – становлении личности обучающихся как целостной, находящейся в гармонии с окружающим миром, способной к решению экологических проблем; – приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности, нашедших свое отражение и конкретизацию в федеральной рабочей программы воспитания.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Решение задач по молекулярной биологии

Белки и нуклеиновые кислоты – биополимеры. Составные элементы белков и нуклеиновых кислот. Аминокислоты. Нуклеотиды. Виды нуклеиновых кислот. Отличие молекул ДНК от РНК. Комплементарность. Репликация ДНК. Правило Чаргаффа.

Практические работы по решению задач

- Вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.
- Определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК, числа водородных связей, длины и массы фрагментов цепочки ДНК.
- Решение задач на синтез белка. Обратная транскрипция .

Решение задач по цитологии

Метаболизм. Энергетический обмен в клетке, его этапы, аэробные и анаэробные организмы. Гликолиз. Клеточное дыхание. АТФ - нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии.

Реакции матричного синтеза. Код ДНК, свойства генетического кода. Пластический обмен. Понятие о транскрипции, трансляции. Триплет или кодон ДНК. Антикодон т-РНК.

Жизненный цикл клеток, его периоды. Интерфаза - важнейший этап жизни клеток. Митоз, фазы митоза. Хромосомный набор половых и соматических клеток.

Гаметогенез. Мейоз. Биологическое значение мейоза. Спорофит. Гаметофит. Жизненные циклы со сменой поколений.

Практические работы по решению задач

- Определение последовательности расположения аминокислот отдельных белков по фрагменту ДНК.
- Определение нуклеотидной последовательности и-РНК, числа и последовательности аминокислот во фрагменте молекулы белка.
- Определение антикодонов т-РНК, фрагмента молекулы ДНК и последовательности аминокислот, закодированных в этом фрагменте.
- Определение нуклеотидной последовательности т-РНК.
- Расчетные задачи по определению количества нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК.
- Определение количества АТФ, синтезированного на разных этапах энергетического обмена при расщеплении разного количества углеводов.
- Определение количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз митоза и мейоза.
- Определение количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз жизненного цикла.

Решение задач по генетике

Основные генетические понятия и символы. Оформление генетических задач. Законы Г. Менделя. Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.

Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер. Генетические карты хромосом. Генетическое определение пола. Наследование признаков сцепленных с полом.

Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Генетические болезни. Родословная семьи. Наследование групп крови

Закон Харди — Вайнберга, значение.

Практические работы по решению задач:

- моно-, ди-, полигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание;
- неполное доминирование;
- сцепленное с полом наследование и кроссинговер;
- определение группы крови и резус-фактора;
- вероятность наследования и проявления генетических заболеваний;
- составление родословной семьи;
- комбинированные задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

в сфере гражданского воспитания:

- готовность к совместной творческой деятельности при выполнении биологических экспериментов;

– способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее;

– готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительному отношению к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;

в сфере патриотического воспитания:

– ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке;

– способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;

в сфере духовно-нравственного воспитания:

– способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

– осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

в сфере эстетического воспитания:

– понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценность;

в сфере физического воспитания:

– понимание ценности здорового и безопасного образа жизни;

– осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курения);

в сфере трудового воспитания:

– готовность к активной деятельности биологической и экологической направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

– интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией; – готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

в сфере экологического воспитания:

– экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;

– повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

– способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);

– активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

в сфере научного познания:

– понимание специфики биологии как науки, осознание ее роли в формировании рационального научного мышления, создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

– убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечение нового уровня развития медицины; создание перспективных

биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества; поиск путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечение перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;

– заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;

– понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений; умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

– способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

– готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

в сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:
базовые логические действия:

– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

– использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);

– определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

– использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;

– строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

– применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;

базовые исследовательские действия:

– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при

создании учебных и социальных проектов;

- формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

работа с информацией:

- ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;

- формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и др.);

- использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;

в сфере овладения универсальными коммуникативными действиями:

общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии); – развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

совместная деятельность:

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; – осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным; в сфере овладения универсальными регулятивными действиями:

самоорганизация:

- использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;

- выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;

- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; – делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; принятие себя и других:
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- признавать свое право и право других на ошибки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- умение владеть системой биологических знаний, которая включает основополагающие биологические термины и понятия (жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, биосинтез белка, наследственность, изменчивость, рост и развитие и др.);
- владение системой знаний об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов и экосистем (описание, измерение, проведение наблюдений); способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;
- умение устанавливать взаимосвязи между строением и функциями: клеток разных тканей; органами и системами органов у растений; этапами клеточного цикла и жизненных циклов организмов; генотипом и фенотипом;
- умение решать поисковые биологические задачи; выявлять причинноследственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов;
- умение выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; анализировать полученные результаты и делать выводы; – умение оценивать этические аспекты современных исследований в области биотехнологии и генетических технологий (направленное изменение генома и создание трансгенных организмов);
- умение мотивировать свой выбор будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, биотехнологии, сельского хозяйства; углублять познавательный интерес, направленный на осознанный выбор соответствующей профессии и продолжение биологического образования в организациях среднего профессионального и высшего образования.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, 10 класс, 1 час в неделю

№	Тема занятия	Количество часов
1	Белки– биополимеры. Составные элементы белков и нуклеиновых кислот. Аминокислоты. Структура белков.	1
2	Нуклеиновые кислоты – биополимеры. Виды нуклеиновых кислот. Отличие молекул ДНК от РНК. Комплементарность. Репликация ДНК. Правило Чаргаффа.	1
3	Практические работы по решению задач. Вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок.	1
4	Реакции матричного синтеза. Код ДНК, свойства генетического кода. Пластический обмен. Понятие о транскрипции, трансляции. Триплет или кодон ДНК. Антикодон т-РНК.	1
5	Практические работы по решению задач. Определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК, числа водородных связей, длины и массы фрагментов цепочки ДНК	1
6	Решение задач на синтез белка.	1
7	Решение задач на синтез белка. Обратная транскрипция	1
8	Метаболизм. Энергетический обмен в клетке, его этапы, аэробные и анаэробные организмы. Гликолиз.	1
9	Клеточное дыхание. АТФ - нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии.	1
10	Решение задач на определение процессов энергетического обмена	1
11	Жизненный цикл клеток, его периоды. Интерфаза - важнейший этап жизни клеток. Митоз, фазы митоза.	1
12	Хромосомный набор половых и соматических клеток. Мейоз. Биологическое значение мейоза.	1
13	Гаметогенез. Спорофит. Гаметофит. Жизненные циклы со сменой поколений.	1
14	Расчетные задачи по определению количества нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК.	1
15	Определение количества АТФ, синтезированного на разных этапах энергетического обмена при расщеплении разного количества углеводов.	1
16	Определение количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз митоза и мейоза.	1
17	Определение количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз жизненного цикла.	1
18	Определение количества половых и аутосом на разных стадиях жизненного цикла организма.	1
19	Основные генетические понятия и символы. Оформление генетических задач. Законы Г. Менделя.	1
20	Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Взаимодействие аллельных и неаллельных	1

	генов.	
21	Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер.	1
22	Генетические карты хромосом. Генетическое определение пола. Наследование признаков сцепленных с полом	1
23	Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Генетические болезни. Родословная семьи. Наследование групп крови	1
24	Практические работы по решению задач. Моногибридное скрещивание.	1
25	Практические работы по решению задач. Дигибридное скрещивание.	1
26	Практические работы по решению задач. Сцепленное с полом наследование и кроссинговер	1
27	Практические работы по решению задач. Несцепленное с полом наследование и кроссинговер	1
28	Практические работы по решению задач. Определение группы крови и резус-фактора	1
29	Практические работы по решению задач. Вероятность наследования и проявления генетических заболеваний	1
30	Практические работы по решению задач. Построение хромосомных карт.	1
31	Практические работы по решению задач. Построение хромосомных карт.	1
32	Закон Харди — Вайнберга, значение.	1
33	Практические работы по решению задач. Задачи с использованием закона Харди-Вайнберга.	1
34	Обобщающее занятие «Значение биологии в решении практических задач»	1

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №46» г. Белгорода**

Обсуждена на заседании
методического объединения
учителей естественно-научных
предметов
Протокол № 1 от
«30» августа 2023 г.

Принята педагогическим
советом
Протокол № 1 от
«31» августа 2023 г.

Утверждена
Директор МБОУ СОШ №46
_____ Н.А. Воробьева
Приказ №483 от
«31» августа 2023 г.

**Приложение к программе внеурочной деятельности
среднего общего образования**

Календарно-тематическое планирование

**Занятий внеурочной деятельности
«Прикладная биология»
10 класс
Срок освоения 1 год**

2023

Календарно-тематическое планирования, 10 класс, 1 час в неделю

№	Тема занятия	10 «а»	
		план	факт
1	Белки– биополимеры. Составные элементы белков и нуклеиновых кислот. Аминокислоты. Структура белков	04.09.2023	
2	Нуклеиновые кислоты – биополимеры. Виды нуклеиновых кислот. Отличие молекул ДНК от РНК. Комплементарность. Репликация ДНК. Правило Чаргаффа	11.09.2023	
3	Практические работы по решению задач. Вычисление молекулярной массы белка, определение числа аминокислот образующих белок	18.09.2023	
4	Реакции матричного синтеза. Код ДНК, свойства генетического кода. Пластический обмен. Понятие о транскрипции, трансляции. Триплет или кодон ДНК. Антикодон т-РНК.	25.09.2023	
5	Практические работы по решению задач. Определение % содержания нуклеотидов фрагмента ДНК, числа водородных связей, длины и массы фрагментов цепочки ДНК	02.10.2023	
6	Решение задач на синтез белка	09.10.2023	
7	Решение задач на синтез белка. Обратная транскрипция	16.10.2023	
8	Метаболизм. Энергетический обмен в клетке, его этапы, аэробные и анаэробные организмы. Гликолиз.	23.10.2023	
9	Клеточное дыхание. АТФ - нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии.	13.11.2023	
10	Решение задач на определение процессов энергетического обмена	20.11.2023	
11	Жизненный цикл клеток, его периоды. Интерфаза - важнейший этап жизни клеток. Митоз, фазы митоза.	27.11.2023	
12	Хромосомный набор половых и соматических клеток. Мейоз. Биологическое значение мейоза.	04.12.2023	
13	Гаметогенез. Спорофит. Гаметофит. Жизненные циклы со сменой поколений.	11.12.2023	
14	Расчетные задачи по определению количества нуклеотидов и триплетов в ДНК или РНК.	18.12.2023	
15	Определение количества АТФ, синтезированного на разных этапах энергетического обмена при расщеплении разного количества углеводов.	25.12.2023	
16	Определение количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз митоза и мейоза.	08.01.2024	22.01.2024
17	Определение количество хромосом и ДНК в клетке во время разных фаз жизненного цикла.	15.01.2024	22.01.2024
18	Определение количества половых и аутосом на разных стадиях жизненного цикла организма.	22.01.2024	29.01.2024
19	Основные генетические понятия и символы.	29.01.2024	29.01.2024

	Оформление генетических задач. Законы Г. Менделя.		
20	Полное и неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.	05.02.2024	
21	Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер.	12.02.2024	
22	Генетические карты хромосом. Генетическое определение пола. Наследование признаков сцепленных с полом	19.02.2024	
23	Характер наследования признаков у человека. Генетические основы здоровья. Генетические болезни. Родословная семьи. Наследование групп крови	26.02.2024	
24	Практические работы по решению задач. Моногибридное скрещивание.	04.03.2024	
25	Практические работы по решению задач. Дигибридное скрещивание.	11.03.2024	
26	Практические работы по решению задач. Сцепленное с полом наследование и кроссинговер	18.03.2024	
27	Практические работы по решению задач. Несцепленное с полом наследование и кроссинговер	01.04.2024	
28	Практические работы по решению задач. Определение группы крови и резус-фактора	08.04.2024	
29	Практические работы по решению задач. Вероятность наследования и проявления генетических заболеваний	15.04.2024	
30	Практические работы по решению задач. Построение хромосомных карт.	22.04.2024	
31	Практические работы по решению задач. Построение хромосомных карт.	06.05.2024	
32	Закон Харди — Вайнберга, значение. Практические работы по решению задач. Задачи с использованием закона Харди-Вайнберга	13.05.2024	
33-34	Обобщающее занятие «Значение биологии в решении практических задач»	20.05.2024	