

**ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПАРТИЗАНСКОГО РАЙОНА
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СТОЙБИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

663546, Россия, Красноярский край, Партизанский район, с.Стойба, ул. Школьная, 5^а
Тел. 8-39140-23-8-16. E-mail mou20k@mail.ru

РАССМОТРЕНО

Заместитель директора
по УВР

Белякова А.М.

Протокол № 1
от «28» 08. 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУ
"Стойбинская СОШ"

Шумин К.С

Приказ № 223
от «30» 08. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Основы растениеводства»
для обучающихся 7 класса
на 2024/2025 учебный год

Составитель: Шумин К.С.
учитель

с. Стойба, 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Основы растениеводства» составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми и инструктивно-методическими документами:

1. Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, в ред. Приказа Минпросвещения России 18.07.2022 № 561)
3. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России
4. Основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) МКОУ «Стойбинская СОШ».
5. Учебного плана МКОУ «Стойбинская СОШ».

Цели и задачи основного общего образования с учётом специфики курса

Основная цель курса - ознакомление учащихся с выращиванием агропродукции с использованием современных агротехнологий.

Основные задачи:

- Сформировать у учащихся целостное представление о растениеводстве как важнейшей отрасли производства.
- Ознакомить учащихся с основными понятиями растениеводства.
- Продолжить развитие аналитического мышления, позволяющего обобщать, оценивать, прогнозировать различные ситуации, возникающие при возделывании агропродукции.
- Воспитать уважение к добросовестному труду, получаемым результатам.
- Ознакомить с технологией, позволяющей реализовывать в практической жизни свои знания и умения,
- Продолжить формирование уверенности в собственных силах и возможностях путем осуществления деятельности, доступной возрасту учащихся.
- Научить оперативно и творчески решать задачи, возникающие при выращивании культурных растений.

Общая характеристика курса

Курс «Основы растениеводства» для 7 класса относится к общеинтеллектуальному направлению и представляет собой вариант организации внеурочной деятельности для учащихся 7-го класса. Курс предусматривает формирование современного теоретического уровня знаний, а также и 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.

Описание места в учебном плане

На изучение курса «Основы растениеводства» в 7 классе отводится 34 часа (один час в неделю).

Содержание курса внеурочной деятельности

1. Введение в растениеводство (1 час).

Что-такое растениеводство: основные факторы выращивания растений. История развития агрохимических знаний (работы М.В. Ломоносова, Ю. Либиха, Буссенго, В.В. Докучаева, К.А. Тимирязева, П.А. Костычева, Д.Н. Прянишникова и др.). Практическая работа «Бочка Либиха».

2. Агротехнический эксперимент (3 часа).

Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями. Выбор темы, составление гипотезы, цели и задач эксперимента по выращиванию растений в контролируемой среде. Контроли, повторности, проведение эксперимента. Планирование эксперимента. Оценка результатов эксперимента. Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)». Освоение технологии круглогодичного выращивания салатов и микрозелени в контролируемых искусственных условиях. Сбор установки для выращивания растений в контролируемых условиях.

3. Роль химических элементов в питании растений (10 часов).

Вода. Раствор. Вытяжка. Анионы, катионы, электропроводность и рН раствора. Роль химических элементов в питании растений. Получение питательных веществ растениями. Практическая работа «Схемы питательных растворов. Расчет доз удобрений для питательных растворов». Удобрения: органические, минеральные, микробиологические. Типы питания растений. Воздушное и минеральное (корневое) питание растений. Транспорт питательных веществ растений: восходящий и нисходящий ток. Важнейшие калийные, фосфорные и азотные удобрения, их свойства. Простые и сложные удобрения. Практическая работа «Правила смешивания удобрений» Практическая работа «Питание растений: технология приготовления питательных растворов для разных культур». Рост и развитие растений: этапы онтогенеза, факторы, влияющие на рост растений: свет, густота посадок, питание, субстрат. Особенности питания растений азотом. Азот и его значение в жизни растений. Формы азота и их превращение в почве. Источники фосфора для растения. Значение фосфорсодержащих соединений в клетке. Роль макроэргических соединений фосфора в энергетическом обмене. Влияние калия на физические свойства протоплазмы, на ферменты углеводородного обмена, синтез белков и др. Роль калия в поддержании ионного баланса в тканях, в процессах саморегуляции. Регуляторная и

структурообразовательная роль кальция. Участие в образовании клеточной стенки, поддержании структуры мембран и регуляция их проницаемости. Значение магния в метаболизме растений. Магний в составе хлорофилла, сходство хлорофилла и гемоглобина как свидетельство единства органического мира. Сера и его основные соединения, их роль в структурной организации клетки, участие в окислительно-восстановительных реакциях. Микроэлементы. Представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Особенности поступления микроэлементов в растения. Синергизм и антагонизм элементов питания растений. Растительная диагностика и методы идентификации недостатка/избытка элементов питания.

4. Регуляторы роста растений. Защита растений (2 часа).

Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы роста – фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины). Ингибиторы роста растений: 1. природные (абсцизовая кислота и некоторые фенольные вещества (икумаровая, коричная, салициловая к-ты), 2. синтетические (морфактины, ретарданты, дефолианты, десиканты, гербициды). Фитомониторинг и оценка состояния растений. Современные способы мониторинга. Практическая работа «Фитомониторинг и оценка состояния растений. Современные способы мониторинга».

6. Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений (4 часа).

Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Проведение воды в корне и стебле растений. Практическая работа «Корневое давление». Водный режим растений: строение устьиц; факторы, влияющие на их раскрытие и закрытие. Значение механизма регуляции испарения влаги растением. Фотосинтез – уникальный процесс растений. Темновая и световая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живых организмов. Факторы роста растений: воздух и аэрация. Подземное дыхание растений: состав почвенного воздуха, газообмен. Газообмен при беспочвенном выращивании.

7. Культурные растения. Современные аспекты селекции (10 часов).

Как человек стал использовать растения? Связь развития цивилизации человека и одомашнивания растений. Доместикация. Дискуссия «Доместикация, все ли растения и животные, которые живут рядом с человеком им одомашниваются? Можно ли считать таракана одомашненным животным?» Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость. Виды изменчивость. Практическая работа «Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)». Ген – материальный носитель наследственности и изменчивости. Нуклеиновые кислоты. Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. Основная догма молекулярной биологии. Транскрипция. Трансляция. Мутации. Практическая работа «Ген – инструкция по сборке клетки (на бисере или конструкторе)». Эффект бутылочного горлышка и генетическое разнообразие. Что такое генбанк? Зачем сохранять генетические ресурсы растений? Основные способы сохранения генетических ресурсов растений (ex situ и in situ). Значение работ Н.И. Вавилова. Закон гомологических рядов. Центры происхождения культурных растений Н.И. Вавилова и П.М. Жуковского. Основные

методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам. Есть ли жизнь в пробирке? Биотехнология культурных растений. Как человек может модифицировать растения? Генетическое редактирование. Современные подходы и достижения генетического редактирования растений.

8. Растительная продукция. (4 часа)

Надземные и подземные органы растений. Побег и видоизмененный побег растений. Способы размножения растений. Понятие о качестве продуктов питания. Проблемы конкуренции отечественных продуктов питания с импортными. Логистика доставки и средства сохранения продуктов питания. Практическая работа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и методы контроля безопасности растительных продуктов питания». Микрозелень: полезность и технология. Химический анализ продукции. Основы спектрофотометрии. Потенциометрия. Хроматография.

Формы организации занятий и виды деятельности

Реализация программы предполагает использование форм работы, которые предусматривают активность и самостоятельность обучающихся, сочетание индивидуальной и групповой работы, проектную и исследовательскую деятельность, работу в парах.

Планируемые результаты курса внеурочной деятельности (предметные, метапредметные и личностные результаты)

Личностными результатами изучения курса «Основы растениеводства» являются:

В сфере гражданского воспитания: готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

В сфере патриотического воспитания: отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

В сфере духовно-нравственного воспитания: готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры; понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.

В сфере эстетического воспитания: понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

В сфере физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия: ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического

здоровья; соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде; сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием.

В сфере трудового воспитания: активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

В сфере экологического воспитания: ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды; осознание экологических проблем и путей их решения; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

В сфере понимания ценности научного познания: ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения; развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.

В сфере адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды: адекватная оценка изменяющихся условий; принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации; планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

Метапредметными результатами изучения курса «Основы растениеводства» являются:

В сфере **регулятивных универсальных учебных действий** обучающиеся овладевают всеми типами учебных действий,

В сфере овладения универсальными учебными познавательными действиями:

Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях;

- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов;

- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

-использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

-формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать биологическую информацию.

В сфере овладения универсальными учебными коммуникативными действиями

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;
- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различия и сходство позиций; публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта школьников.

В сфере овладения универсальными учебными регулятивными действиями:

Самоорганизация: выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания; ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений; составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия): владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии; давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (не достижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект: различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других; осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать своё право на ошибку и такое же право другого; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать всё вокруг; овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая• обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Предметные результаты изучения курса «Уроки французского»:

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- приобретение опыта использования методов биологической науки с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов; формирование умения интегрировать биологические знания со знаниями из других учебных предметов (физики, химии, географии, истории, обществознания и т. д.);
- формирование умений решать учебные задачи биологического содержания, выявлять причинно-следственные связи, проводить качественные и количественные расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;
- формирование умения планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности;
- владение навыками работы с информацией естественнонаучного содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;
- знание основных подходов биотехнологии, использования ее достижений в современной жизни человека, особенности использования живых организмов для производственных нужд человека;
- знание основных подходов селекции и биотехнологии культурных растений, характеризовать генетически модифицированные растения, оперировать понятиями, гибридизация, отдаленная гибридизация, искусственный отбор;
- формирование умения использовать понятийный аппарат и символический язык генетики,– грамотное применение научных терминов, понятий, теорий, законов для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов, позволяющих заложить фундамент научного мировоззрения

Тематическое планирование

| № п/п | № раздела | Наименование разделов и тем программы | Основные виды деятельности | Кол-во часов | Электронные (цифровые образовательные ресурсы) |
|-------|-----------|---|--|--------------|---|
| 1 | 1 | Введение в растениеводство | <p>беседы, лекции, игры, практические, исследовательские, лабораторные работы, презентации.</p> <p>Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)».</p> <p>Практическая работа «Сбор установки для выращивания растений в контролируемых условиях».</p> <p>Практическая работа «Схемы питательных растворов. Расчет доз удобрений для питательных растворов».</p> <p>Практическая работа «Правила смешивания удобрений»</p> <p>Практическая работа «Питание растений: технология приготовления питательных растворов для разных культур».</p> <p>Практическая работа «Растительная диагностика»</p> <p>Практическая работа «Фитомониторинг и оценка состояния растений».</p> <p>Практическая работа «Корневое давление».</p> | 2 | https://myschool.edu.ru/ |
| 2 | 2 | Агротехнический агроэксперимент | | 6 | |
| 3 | 3 | Роль химических элементов в питании растений | | 20 | |
| 4 | 4 | Регуляторы роста растений. Защита растений. | | 4 | |
| 5 | 5 | Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений. | | 8 | |
| 6 | 6 | Культурные растения? Современные аспекты селекции | | 20 | |
| 7 | 7 | Растительная продукция | | 8 | |

| | | | |
|--|--------------|--|-----------|
| | | <p>Дискуссия «Доместикация, все ли растения и животные, которые живут рядом с человеком им одомашниваются? Можно ли считать таракана одомашненным животным?».</p> <p>Практическая работа «Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)».</p> <p>Практическая работа «Ген – инструкция по сборке клетки (на бисере или конструкторе)».</p> <p>Практическая работа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и методы контроля безопасности растительных продуктов питания».</p> | |
| | Итого | | 34 |

Поурочное планирование

| № п / п | Тема занятия | Дата |
|--|---|---------|
| Введение в растениеводство – 1 час | | |
| 1 | Что-такое растениеводство:основные факторы выращивания растений. | 04..09. |
| Агротехнический эксперимент – 3 часа | | |
| 2 | Правила постановки агроэкспериментов. Постановка экспериментов с растениями. | 11.09. |
| 3 | Исследовательская работа «Факторы, влияющие на прорастание семян (рост проростков)». | 18.09. |
| 4 | Освоение технологии круглогодичного выращивания салатов и микрозелени в контролируемых искусственных условиях. Правила постановки. Практическая работа «Сбор установки для выращивания растений в контролируемых условиях». | 25.09. |
| Роль химических элементов в питании растений – 10 часов | | |
| 5 | Вода. Раствор. Вытяжка. Анионы, катионы, электропроводность и pH раствора. Практическая работа «Схемы питательных растворов. Расчет доз удобрений для питательных растворов». | 02.10. |

| | | |
|--|---|--------|
| 6 | Удобрения: органические, минеральные, микробиологические. Практическая работа «Правила смешивания удобрений» | 09.10. |
| 7 | Типы питания растений. Воздушное и минеральное (корневое) питание растений. Практическая работа «Питание растений: технология приготовления питательных растворов для разных культур». | 16.10. |
| 8 | Транспорт питательных веществ растений: восходящий и нисходящий ток. | 23.10. |
| 9 | Важнейшие калийные, фосфорные и азотные удобрения, их свойства. Простые и сложные удобрения. | 06.11. |
| 10 | Азот и его значение в жизни растений. Формы азота и их превращение в почве. | 13.11. |
| 11 | Источники фосфора для растения. Значение фосфорсодержащих соединений в клетке. | 20.11. |
| 12 | Значение магния в метаболизме растений. Магний в составе хлорофилла, сходство хлорофилла и гемоглобина как свидетельство единства органического мира. | 27.11. |
| 13 | Представления о роли микроэлементов в метаболизме растений. Особенности поступления микроэлементов в растения. | 04.12. |
| 14 | Растительная диагностика и методы идентификации недостатка/избытка элементов питания. Практическая работа «Растительная диагностика». | 11.12. |
| Регуляторы роста растений. Защита растений – 2 часа | | |
| 15 | Понятие о регуляторах роста растений. Стимуляторы роста – фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины). | 18.12. |
| 16 | Фитомониторинги и оценка состояния растений. Современные способы мониторинга. Практическая работа «Фитомониторинг и оценка состояния растений. Современные способы мониторинга». | 25.12. |
| Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. Физиология растений – 4 часа | | |
| 17 | Водная, песчаная и почвенная культуры, их применение в выращивании растений. | 15.01. |
| 18 | Проведение воды в корне и стебле растений. Практическая работа «Корневое давление». Практическая работа | 22.01. |
| 19 | Водный режим растений: строение устьиц: факторы, влияющие на их раскрытие и закрытие. Значение механизма регуляции испарения влаги растением | 29.01. |
| 20 | Фотосинтез – уникальный процесс растений. Темновая и световая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза для живых организмов. | 05.02. |
| Культурные растения. Современные аспекты селекции – 10 часов | | |
| 21 | Связь развития цивилизации человека и одомашнивания растений. Доместикация. Дискуссия «Доместикация, все ли растения и животные, которые живут рядом с человеком им одомашниваются? Можно ли считать таракана одомашненным животным?» | 12.02. |
| 22 | Наследственность и изменчивость – основные свойства живых организмов. Изменчивость. | 19.02. |

| | | |
|--|--|--------|
| | Виды изменчивость. Практическая работа «Модификационная изменчивость (листья, иголки с одного дерева)». | |
| 23 | Ген –материальный носитель наследственности и изменчивости. Практическая работа «Ген – инструкция по сборке клетки (на бисере или конструкторе)». | 26.02. |
| 24 | Локализация генетического материала в клетке. Деление клеток. Репликация ДНК. | 05.03. |
| 25 | Основная догма молекулярной биологии. Транскрипция. Трансляция. Мутации | 12.03. |
| 26 | Что такое генбанк? Зачем сохранять генетические ресурсы растений? Основные способы сохранения генетических ресурсов растений (ex situ и insitu). | 19.03. |
| 27 | Центры происхождения культурных растений Н.И. Вавилова и П.М. Жуковского. | 02.04. |
| 28 | Основные методы селекции. Гибридизация. Формы отбора. | 09.04. |
| 29 | Основные направления селекции: улучшение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим факторам. | 16.04. |
| 30 | Биотехнология культурных растений. Как человек может модифицировать растения? Генетическое 1 редактирование | 23.04. |
| Растительная продукция – 4 часа | | |
| 31 | Промежуточная аттестация. Зачет. | 30.04. |
| 32 | Надземные и подземные органы растений. Побег и видоизмененный побег растений. Способы размножения растений. | 07.05. |
| 33 | Понятие о качестве продуктов питания. Практическая работа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) и методы контроля безопасности растительных продуктов питания». | 14.05. |
| 34 | Микрозелень: полезность и технология. Химический анализ продукции. | 21.05. |