


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДУД.01 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ**

Специальность 09.02.02 Компьютерные сети

Базовая подготовка

Мичуринск - 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	3
Общая характеристика учебной дисциплины «Естествознание» .....	3
Место учебной дисциплины в учебном плане .....	4
Результаты освоения учебной дисциплины .....	5
Содержание учебной дисциплины .....	6
Тематическое планирование .....	14
Тематический план .....	14
Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся .....	15
Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы учебной дисциплины «Естествознание» .....	19
Рекомендуемая литература .....	20

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебной дисциплины «Естествознание» предназначена для изучения естествознания в центре-колледже прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке кадров по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Естествознание», в соответствии с методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, утвержденными Министерством просвещения Российской Федерации 14.04.2021 года.

Содержание программы «Естествознание» направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о современной естественно-научной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественно-научного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественно-научной информации;
- воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;
- применение естественно-научных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»**

Естествознание – наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественно-научных отраслей, из которых наиболее важными являются физика, химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Естественно-научные знания, основанные на них технологии формируют новый образ жизни. Высокообразованный человек не может дистанцироваться от фундаментальных знаний об окружающем мире, не рискуя оказаться беспомощным в профессиональной деятельности. Любое перспективное направление деятельности человека прямо или косвенно связано с новой материальной базой и новыми технологиями, и знание их естественно-научной сущности – закон успеха.

Естествознание – неотъемлемая составляющая культуры: определяя мировоззрение человека, оно проникает и в гуманитарную сферу, и в общественную жизнь. Рациональный

естественно-научный метод, сформировавшийся в рамках естественных наук, образует естественно-научную картину мира, некое образно-философское обобщение научных знаний.

Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает одну из важнейших отраслей – химию.

Химия – наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

Биология – составная часть естествознания. Это наука о живой природе. Она изучает растительный, животный мир и человека, используя как собственные методы, так и методы других наук, в частности физики, химии и математики: наблюдения, эксперименты, исследования с помощью светового и электронного микроскопа, обработку статистических данных методами математической статистики и др. Биология выявляет закономерности, присущие жизни во всех ее проявлениях, в том числе обмен веществ, рост, размножение, наследственность, изменчивость, эволюцию и др.

В центре-колледже прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, реализующем образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, изучается интегрированная учебная дисциплина «Естествознание», включающая два раздела, обладающие относительной самостоятельностью и целостностью – «Химия», «Биология» - что не нарушает привычную логику естественно-научного образования обучаемых.

Естествознание изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

Заметное место в содержании дисциплины занимает учебный материал, не только формирующий естественно-научную картину мира у обучающихся, но и раскрывающий практическое значение естественно-научных знаний во всех сферах жизни современного общества.

В целом учебная дисциплина «Естествознание», в содержании которой ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у обучающихся целостную естественно-научную картину мира, пробудить у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Интегрированное содержание учебной дисциплины позволяет преподавателям химии и биологии совместно организовать изучение естествознания, используя имеющиеся частные методики преподавания.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» завершается подведением итогов в форме тестового контроля в первом семестре и дифференцированного зачета во втором семестре в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения ОПОП СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

## **МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Учебная общеобразовательная дисциплина «Естествознание» является дополнительной учебной дисциплиной по выбору из обязательной предметной области Естественные науки ФГОС СОО и изучается в общеобразовательном цикле ППССЗ специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

**личностных:** - устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки;

- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук;

- объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области химии, биологии для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

- умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;

- готовность самостоятельно добывать новые для себя естественно-научные знания с использованием для этого доступных источников информации;

- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

**метапредметных:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего естественного мира;

- применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон естественно-научной картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;

- умение использовать различные источники для получения естественно-научной информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

**предметных:**

- сформированность представлений о целостной современной естественно-научной картине мира, природе как единой целостной системе, взаимосвязи человека, природы и общества, пространственно-временных масштабах Вселенной;

- владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

- сформированность умения применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

- сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественно-научных наблюдений, опытов, исследований и оценки достоверности полученных результатов;

- владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественно-научным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

- сформированность умений понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

### Введение

Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества. Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества. Химическое содержание учебной дисциплины «Естествознание» при освоении специальностей СПО.

### Основные понятия и законы химии

Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества.

#### *Демонстрация*

Набор моделей атомов и молекул. Измерение вещества.

Основные законы химии. Масса атомов и молекул. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов.

Количественные изменения в химии как частный случай законов перехода количественных изменений в качественные. М. В. Ломоносов — «первый русский университет». Иллюстрации закона сохранения массы вещества.

#### *Лабораторные и практические занятия*

Расчеты количества вещества

### Периодический закон и Периодическая система химических элементов

Д. И. Менделеева

Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

#### *Демонстрация*

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

### Строение вещества

Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

#### *Демонстрация*

Образцы веществ и материалов с различными типами химической связи.

### Вода. Растворы

Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.

#### ***Демонстрация***

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

### **Химические реакции**

Понятие о химической реакции. Типы химических реакций. Скорость реакции и факторы, от которых она зависит.

#### ***Демонстрации***

Химические реакции с выделением теплоты.

#### ***Лабораторные и практические занятия***

Реакции обмена в водных растворах электролитов

### **Неорганические соединения**

**Классификация неорганических соединений и их свойства.** Оксиды, кислоты, основания, соли.

**Понятие о гидролизе солей.** Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора.

**Металлы.** Общие физические и химические свойства металлов.

**Неметаллы.** Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примере галогенов.

Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека. Металлы, сплавы, соединения металлов в технике.

#### ***Демонстрации***

Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), растворами кислот и щелочей. Горение металлов (цинка, железа, магния) в кислороде. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Восстановительные свойства металлов.

#### ***Лабораторные и практические занятия***

Гидролиз солей различного типа

Взаимодействие металлов с растворами солей

## **ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **Органические соединения**

**Основные положения теории строения органических соединений.** Многообразие органических соединений. Понятие изомерии.

**Углеводороды.** Предельные и непредельные углеводороды. Реакция полимеризации. Природные источники углеводородов. Углеводороды как основа международного сотрудничества и важнейший источник формирования бюджета РФ.

**Кислородсодержащие органические вещества.** Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Жиры как сложные эфиры. Алкоголизм и его роль в жизни общества. Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

**Азотсодержащие органические соединения.** Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков.

### ***Демонстрации***

Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Качественная реакция на глицерин.

Цветные реакции белков.

**Пластмассы и волокна.** Понятие о пластмассах и химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна. Применение полимеров в технике.

### ***Лабораторные и практические занятия***

Химические свойства уксусной кислоты

Цветные реакции белков. Денатурация белков

Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами, химическими волокнами.

## **Химия и жизнь**

**Химия и организм человека.** Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека. Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

**Химия в быту.** Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

Роль химических элементов в жизни растений. Удобрения. Химические средства защиты растений.

## **БИОЛОГИЯ**

### **Биология – совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии**

Живая природа как объект изучения биологии. Методы исследования живой природы в биологии. Основные признаки живого. Системная организация живой материи. Понятие о структурных уровнях.

### ***Демонстрации***

Методы исследования в биологии.

Структурные единицы организма человека.

Структурные единицы растения.

Проведение раздражения у гидры.

Биологические системы разного уровня: клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера.

## **Клетка**

**Строение и функции клетки.** Цитология как наука. Основные положения клеточной теории. Клетка – структурно-функциональная (элементарная) единица жизни.

Прокариоты и эукариоты – низшие и высшие клеточные организмы. Особенности строения клеток бактерий. Общая характеристика сине-зеленых водорослей. Особенности строения вирусов. Бактериофаги. Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД и др.) Структура и свойства цитоплазмы. Строение клеточных оболочек. Фагоцитоз и пиноцитоз. Общие органоиды клетки: строение и функции. Строение и функции ядра в клетке. Строение и функции хромосом.



**Химическая организация клетки.** Химические элементы клетки. Органические и неорганические вещества клетки. Значение воды в клетке. Понятие гидрофильных и гидрофобных веществ. Белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и их роль в клетке. Структура белков. Строение ДНК и РНК. Репликация ДНК. Принцип комплементарности. Ген. Код ДНК.

### *Демонстрации*

Схема строения клетки.

Растительная клетка.

Сине-зелёные водоросли.

Строение клеток прокариот и эукариот.

Мембранные и немембранные органоиды клетки.

Ядро.

Фагоцитоз. Пиноцитоз.

Строение вируса.

Бактериофаг.

Химические элементы клетки.

Содержание основных химических веществ в клетках растений и животных.

Неорганические вещества клетки.

Содержание воды в различных организмах и органах.

Углеводы. Функции углеводов.

Функции липидов.

Строение и структура белка.

Денатурация белка.

Функции белков.

Строение молекул ДНК и РНК.

Процесс репликации ДНК.

Принцип комплементарности.

Определение аминокислот по генетическому коду.

### *Лабораторные и практические занятия*

Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Изучение строения растительной клетки.

Изучение форм бактерий под микроскопом.

Определение наличия углеводов и белков в клетках.

## **Организм**

**Обмен веществ и превращение энергии в клетке.** Сущность, типы и функции обмена веществ. Пластический и энергетический обмен. Роль АТФ в жизни клетки. Синтез АТФ. Этапы энергетического обмена: пищеварение, гликолиз, дыхание.

Этапы пластического обмена. Биосинтез белка. Транскрипция. Трансляция.

Типы питания живых организмов. Фотосинтез. Процессы световой и темновой фаз. Хемосинтез.

**Формы размножения организмов.** Деление клетки – основа роста, размножения и развития организмов. Понятие и формы размножения организмов. Половое и бесполое размножение. Типы бесполого размножения.

Мейоз. Образование половых клеток, оплодотворение и его биологическое значение. Значение мейоза.

**Индивидуальное развитие организмов.** Понятие и периоды онтогенеза. Эмбриональный этап онтогенеза. Основные стадии эмбрионального развития животного организма. Постэмбриональное развитие животных.

Причины нарушений в развитии организмов. Репродуктивное здоровье.

**Основные понятия генетики.** Общие представления о наследственности и изменчивости. Г. Мендель – основоположник генетики. Генетическая терминология и символика.

**Основные закономерности наследственности.** Законы генетики, установленные Г. Менделем: первый, второй, третий законы Менделя. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Гомозиготные и гетерозиготные организмы.

Промежуточный характер наследования.

Гипотеза чистоты гамет и её цитологическое обоснование.

Анализирующее скрещивание.

Взаимодействие генов. Генетика пола. Закон Т. Моргана. Сцепленное с полом наследование. Методы изучения наследственности человека. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

**Основные закономерности изменчивости.** Модификационная изменчивость. Норма реакции. Управление доминированием.

Наследственная или мутационная изменчивость. Типы мутаций по уровню их возникновения: точечные, хромосомные, геномные мутации. Свойства мутаций. Соматические мутации.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

**Понятие и методы селекции.** Селекция как наука. Задачи современной селекции. Основные методы селекции: отбор, гибридизация. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.

Биотехнология, ее достижения и перспективы развития.

### ***Демонстрации***

Метаболизм.

Схема структуры молекулы АТФ.

Транскрипция.

Трансляция.

Автотрофы и гетеротрофы.

Фотосинтез.

Строение хлоропласта.

Интенсивность фотосинтеза в разных спектрах света.

Способы деления клетки.

Клеточный цикл.

Митоз.

Типы размножения.

Способы бесполого размножения организмов.

Вегетативное размножение цветковых растений.

Двойное оплодотворение у растений.

Образование половых клеток.

Мейоз.

Этапы оплодотворения.

Эмбриональный период онтогенеза.

Сходство стадий эмбрионального развития позвоночных.

Типы постэмбрионального развития животных.

Символы, используемые в генетике.

Контрастные признаки гороха, изучавшиеся Г. Менделем.

Моногибридное и дигибридное скрещивания.

Наследование с полным сцеплением генов.

Мушка дрозофила.

Наследование признаков при комплементарном взаимодействии генов.

Полимерное взаимодействие генов.  
Типы хромосомного определения пола.  
Определение пола у человека.  
Близнецы.  
Генетические методы изучения человека.  
**Лабораторные и практические занятия**  
Изучение последовательности фаз митоза в клетках кончика корня лука.  
Решение задач на моногибридное скрещивание.  
Решение задач на дигибридное скрещивание.  
Выявление статистических закономерностей модификационной изменчивости.

## Вид

**Теория эволюции.** Эволюционное учение Ч. Дарвина, его предпосылки. Практическое значение дарвинизма. Понятие и виды искусственного отбора. Понятие и движущие силы эволюции. Формы борьбы за существование. Естественный отбор: понятие и формы. Роль эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира.

**Микро- и макроэволюция.** Концепция вида, его критерии и структура. Популяция – структурная единица вида и эволюции. Сущность микроэволюции и типы видообразования. Дивергенция. Сущность макроэволюции и ее доказательства. Приспособленность – результат естественного отбора, ее многообразие. Относительный характер приспособленности.

Главные направления эволюции органического мира: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация.

Биологический прогресс и биологический регресс. Классификация организмов. Таксоны. Систематические группы. Конвергенция.

**Различные взгляды на происхождение жизни на Земле.** Гипотезы происхождения жизни. Подразделение истории Земли на эры и периоды.

**Антропогенез.** Положение человека в системе животного мира. Доказательства родства человека с млекопитающими животными. Направления эволюции человека. Движущие силы антропогенеза. Понятие человеческой расы. Типы рас человека.

### **Демонстрации**

Гомологичные органы у животных и растений.  
Археоптерикс и его отпечаток на камне.  
Эволюционное развитие органического мира.  
Ароморфозы у растений.  
Основные положения теории Ч. Дарвина.  
Формы борьбы за существование.  
Сосны в разновозрастном лесном насаждении.  
Угрожающие позы у различных животных.  
Мимикрия и покровительственная окраска.  
Морской конёк и игла-рыба в зарослях растений.  
Механизм действия естественного отбора.  
Формы естественного отбора.  
Современная теория эволюции.  
Элементарные факторы эволюции.  
Дивергенция.  
Критерии вида.  
Географическое видообразование.  
Экологическое видообразование.

Систематика растений.  
Систематика животных.  
Направления и пути эволюции.  
Сравнение биологического прогресса и регресса.  
Общая дегенерация.  
Примеры адаптаций.  
Приспособление крота к обитанию в почвенной среде.  
Приспособление позвоночных к обитанию в водной среде.  
Приспособление гепарда к обитанию в саванне.  
Главные ароморфозы на ранних этапах эволюции.  
Развитие теории абиогенеза.  
Опыт Реди.  
Опыт Пастера.  
Теории биогенетического возникновения жизни.  
Основные этапы развития жизни.  
Условия возникновения жизни на Земле.  
Теория эволюции живой материи А.И. Опарина.  
Современные взгляды на эволюцию живой материи.  
Рудименты и атавизмы у человека.  
Части скелета питекантропа, нижняя челюсть Гейдельбергского человека, реставрированный череп и орудия труда неандертальца и кроманьонца.  
Эволюция приматов.  
Систематическое положение человека.  
Человекообразные обезьяны.  
Основные черты человеческого тела, унаследованные от животных.  
Развитие зародыша млекопитающего животного и человека.  
Сходство стадий эмбрионального развития позвоночных.  
Результаты биологической эволюции в строении человека.  
Социальная эволюция человека.  
Эволюция человека.  
Австралопитек.  
Скелет австралопитека.  
Орудия труда и охоты предков человека.  
Ареалы ранних и поздних неандертальцев.  
Орудия труда и охоты кроманьонца.  
Наскальный рисунок.  
Настенная живопись.  
Ареал распространения кроманьонцев.  
Расы человека.  
**Лабораторные и практические занятия**  
Морфологические особенности растений различных видов.  
Изучение приспособленности организмов к среде обитания.  
Изучение ароморфозов у растений.

## Экосистемы

**Предмет и задачи экологии.** Экологические факторы. Общие законы зависимости организмов от факторов среды. Основные среды жизни.

Типы взаимодействия организмов. Популяции. Биоценозы.

Законы организации экосистем. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Цепи питания, трофические уровни. Биогеоценоз – как экосистема. Биоценоз и биотоп как компоненты биогеоценоза. Агроценозы. Саморазвитие экосистем – сукцессии.

**Биосфера – глобальная экосистема.** Учение В.И. Вернадского о биосфере. Геосферы Земли. Роль живых организмов в биосфере. Круговорот важнейших биогенных элементов в биосфере.

Основные направления воздействия человека на биосферу.

### ***Демонстрации***

Среды обитания животных.

Особенности организменной среды обитания.

Экологические группы организмов.

Экологические факторы.

Абиотические факторы.

Закон оптимума.

Фотопериодизм.

Биотические факторы.

Цепи и сети питания.

Биоценоз.

Ярусы лесного биоценоза.

Экологические ниши популяций видов, специализирующихся на цветковых растениях.

Искусственный биоценоз.

Правило экологической пирамиды.

Виды экологических пирамид.

Сукцессия.

Пример вторичной сукцессии.

Смена природных сообществ.

Круговорот углерода.

Пример отрицательного антропогенного влияния на биосферу.

Загрязнение среды.

Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом.

### ***Лабораторные и практические занятия***

Составление цепей питания.

## **Темы рефератов, сообщений, докладов для самостоятельной работы**

1. В.И. Вернадский и его учение о биосфере.
2. История и развитие знаний о клетке.
3. Популяция как единица биологической эволюции.
4. Современные взгляды на биологическую эволюцию.
5. Современные методы исследования клетки.
6. Среды обитания организмов: причины разнообразия.
7. Экологическая демография.
8. Демографическая структура популяций.
9. Красная книга Тамбовской области.
10. Особо охраняемые природные территории России.
11. Особо охраняемые природные территории Тамбовской области.
12. Глобальные экологические проблемы.
13. Первый русский академик М.В. Ломоносов.

14. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
15. Растворы вокруг нас.
16. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
17. История возникновения и развития органической химии.
18. Углеводы и их роль в живой природе.
19. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
20. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
21. Синтетические моющие средства: достоинства и недостатки.
22. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной проблемы.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Естествознание» в пределах освоения ОПОП СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет – 165 часов, в том числе аудиторная (обязательная) учебная нагрузка обучающихся - 110 часов.

### Тематический план

Содержание обучения	Обязательная учебная нагрузка обучающихся, ч.		
	Всего	в том числе:	
		лекции, уроки	ПЗ
<b>ХИМИЯ</b>			
<b>Общая и неорганическая химия</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	
Введение	1	1	
Основные понятия и законы химии	3	3	
Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества.	2	2	
Вода. Растворы.	1	1	
Химические реакции.	3	3	
<b>Неорганические соединения.</b> Классификация неорганических соединений и их свойства. Понятие о гидролизе солей.	4	4	
Металлы. Неметаллы.	4	4	
<b>Органическая химия</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	
Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений	2	2	
Углеводороды и их природные источники	2	2	
Кислородсодержащие органические соединения	4	4	
Азотсодержащие органические соединения. Полимеры	6	6	
Химия и жизнь. Химия и организм человека. Химия в быту	2	2	
<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>			<b>15</b>

<b>Консультации</b>	<b>2</b>			
<b>Промежуточная аттестация в форме тестового контроля</b>				
<b>БИОЛОГИЯ</b>				
Введение	2	2		
Биология – совокупность наук о живой природе. Методы научного познания в биологии	2	2		
Клетка	18	18		
Организм	28	28		
Вид	14	14		
Экосистемы	12	12		
<b>Итого</b>	<b>76</b>	<b>76</b>		
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>32</b>			
<b>Консультации</b>	<b>6</b>			
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				
<b>Всего</b>	<b>165</b>			

### ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)
<b>ХИМИЯ</b>	
<b>Введение</b>	Раскрытие вклада химической картины мира в единую естественно-научную картину мира. Характеристика химии как производительной силы общества
<b>Важнейшие химические понятия</b>	Умение дать определение и оперировать следующими химическими понятиями: «вещество», «химический элемент», «атом», «молекула», «относительные атомная и молекулярная массы», «ион», «аллотропия», «изотопы», «химическая связь», «электроотрицательность», «валентность», «степень окисления», «моль», «молярная масса», «молярный объем газообразных веществ», «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «растворы», «электролит и неэлектролит», «электролитическая диссоциация», «окислитель и восстановитель», «окисление и восстановление», «скорость химической реакции», «химическое равновесие», «углеродный скелет», «функциональная группа», «изомерия»
<b>Основные законы химии</b>	Формулирование законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ. Установление причинно-следственной связи между содержанием этих законов и

	<p>написанием химических формул и уравнений.</p> <p>Раскрытие физического смысла символики Периодической таблицы химических элементов Д. И. Менделеева (номеров элемента, периода, группы) и установление причинно-следственной связи между строением атома и закономерностями изменения свойств элементов и образованных ими веществ в периодах и группах.</p> <p>Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева</p>
<b>Основные теории химии</b>	<p>Установление зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.</p> <p>Характеристика важнейших типов химических связей и относительности этой типологии. Объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения кристаллических решеток.</p> <p>Формулирование основных положений теории электролитической диссоциации и характеристика в свете этой теории свойств основных классов неорганических соединений.</p> <p>Формулирование основных положений теории химического строения органических соединений и характеристика в свете этой теории свойств важнейших представителей основных классов органических соединений.</p>
<b>Важнейшие вещества и материалы</b>	<p>Характеристика строения атомов и кристаллов и на этой основе общих физических и химических свойств металлов и неметаллов.</p> <p>Характеристика состава, строения, свойств, получения и применение важнейших неметаллов.</p> <p>Характеристика состава, строения и общих свойств важнейших классов неорганических соединений.</p> <p>Описание состава и свойств важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот (уксусной кислоты), моносахаридов(глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы), аминокислот, белков, искусственных и синтетических полимеров</p>
<b>Химический язык и символика</b>	Использование в учебной и



	<p>профессиональной деятельности химических терминов и символики. Называние изученных веществ по тривиальной или международной номенклатуре и отражение состава этих соединений с помощью химических формул. Отражение химических процессов с помощью уравнений химических реакций</p>
<b>Химические реакции</b>	<p>Объяснение сущности химических процессов. Классификация химических реакций по различным признакам</p>
<b>Химический эксперимент</b>	<p>Выполнение химического эксперимента в полном соответствии с правилами техники безопасности. Наблюдение, фиксирование и описание результатов проведенного эксперимента</p>
<b>Химическая информация</b>	<p>Проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использование компьютерных технологий для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>
<b>Профильное и профессионально значимое содержание</b>	<p>Объяснение химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве. Соблюдение правил экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Соблюдение правил безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием. Критическая оценка достоверности химической информации, поступающей из разных источников.</p>
<b>БИОЛОГИЯ</b>	
<b>Введение</b>	<p>Знакомство с объектами изучения биологии. Выявление роли биологии в формировании современной естественно-научной картины мира и практической деятельности людей.</p>
<b>Клетка</b>	<p>Знакомство с клеточной теорией строения организмов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке.</p>

	<p>Знание строения клеток по результатам работы со световым микроскопом.</p> <p>Умение описывать микропрепараты клеток растений. Умение сравнивать строение клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.</p>
<b>Организм</b>	<p>Знание основных способов размножения организмов, стадий онтогенеза.</p> <p>Знание причин, вызывающих нарушения в развитии организмов. Умение пользоваться генетической терминологией и символикой, решать простейшие генетические задачи.</p> <p>Знание особенностей наследственной и ненаследственной изменчивости и их биологической роли в эволюции живого.</p>
<b>Вид</b>	<p>Умение анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни на Земле.</p> <p>Умение проводить описание особей одного вида по морфологическому критерию.</p> <p>Развитие способностей ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Умение доказывать родство человека и млекопитающих, общность и равенство человеческих рас.</p>
<b>Экосистемы</b>	<p>Знание основных экологических факторов и их влияния на организмы.</p> <p>Знание отличительных признаков искусственных сообществ – агроэкосистем.</p> <p>Получение представления о схеме экосистемы на примере биосферы.</p> <p>Демонстрация умения постановки целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране.</p>

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория биологии (№15/22), оснащенная оборудованием:

1. Ноутбук – 2 шт.;
2. Компьютер;
3. Экран на штативе;
4. Проектор ViewSonic;
5. Принтер лазерный – 2 шт.;
6. Интерактивная доска;
7. Биологическая микролаборатория;
8. Стенды;
9. Цифровой микроскоп – 1 шт.;
10. Световые микроскопы – 10 шт.;
11. Наглядные пособия.

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория химии (№15/16, 16а), оснащенная оборудованием:

1. Весы медицинские электронные;
2. Доска аудиторная;
3. Проектор NECNP;
4. Стол химический демонстрационный;
5. Калорифер ЭКОЦ;
6. Ноутбук;
7. Компьютер;
8. Микролаборатория по химии;
9. Набор химических реактивов – 2 шт.;
10. Принтер;
11. Принтер лазерный МФУ;
12. Шкаф для учебных пособий – 2 шт.;
13. Аналитические весы – 2 шт.;
14. Муфельная печь;
15. Сушильный шкаф;
16. Вытяжной шкаф;
17. Электронный микроскоп.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Основные источники:**

1. Биология: учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / В. Н. Ярыгин [и др.]; под ред. В. Н. Ярыгина. - Электрон. дан. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 378 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/433339>

2. Отюцкий, Г. П. Естествознание: учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / Г. П. Отюцкий; под ред. Г. Н. Кузьменко. - Электрон. дан. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 380 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/estestvoznanie-448771#page/2>

#### **Дополнительные источники:**

1. Габриелян О.С. и др. Естествознание. Химия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017.

2. Гусейханов, М. К. Естествознание: учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / М. К. Гусейханов. - Электрон. дан. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2020. - 442 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/estestvoznanie-448850#page/2>

3. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. - Электрон. дан. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 363 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/ekologiya-437197#page/2>

4. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для СПО [Электронный ресурс] / Е. М. Ленченко. - Электрон. дан. -2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 347 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-444270#page/2>

5. Обухов, Д.К. Биология: клетки и ткани : учеб. пособие для СПО / Д.К. Обухов, В.Н. Кириленкова. – Электрон. дан. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 359 с. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/441999>

6. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО [Электронный ресурс] / Л. А. Осипова. - Электрон. дан. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 255 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/42101>

7. Экология: учебник и практикум для СПО [Электронный ресурс] / А. В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А. В. Тотая, А. В. Корсакова. - Электрон. дан.- 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2019. - 353 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/433349>

#### **Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **3.2.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **3.2.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### **3.2.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### **3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413; в соответствии с методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, утвержденными Министерством просвещения Российской Федерации 14.04.2021 года.

**Автор:**

Жукова И.А., преподаватель высшей квалификационной категории центра–колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Заслуженный учитель РФ, Почетный работник СПО РФ

  
И.А. Жукова

**Рецензент:**

Родюкова Е.Н., преподаватель высшей квалификационной категории центра–колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

  
Е.Н. Родюкова

Программа рассмотрена на заседании ЦМК общеобразовательных дисциплин протокол № 9 от «17» апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СОО Программа рассмотрена на заседании ЦМК общеобразовательных дисциплин протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СОО Программа рассмотрена на заседании ЦМК общеобразовательных дисциплин протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.



Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СОО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК общеобразовательных дисциплин  
протокол № 11 от «16» июня 2023 г.  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа  
прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 11 от «17» июня 2023 г.  
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол №10 от «22» июня 2023 г.