

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине СОО.01.08 «Биология»

Специальность: 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Воронеж 2026

Рабочая программа дисциплины «Биология» разработана на основе:
Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 23.05.2025) «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 4130, ред. от 27.12.2023);

Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2, ред. от 03.07.2024);

Примерной рабочей программы среднего общего образования «Биология»

Примерной программы воспитания (Принята решением ФУМО СПО 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники Протокол от 29.08.2023 № 16-6-5104).

Составитель:



Федюкина Ю.А.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин (протокол заседания кафедры №10 от 26.06.2026 г.)

Заведующий кафедрой



Василенко О.В.

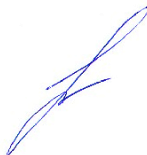
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол ПЦК №10 от 26.06.2026 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Завалишина Н.В.

Врио декана факультета СПО



Горланов С.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

СОО.01.08 «Биология»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины СОО.01.08 «Биология» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина СОО.01.08 «Биология» является обязательной дисциплиной предметной области «Естественно-научные предметы» ФГОС среднего общего образования и базовой дисциплиной общеобразовательной подготовки СПО и реализуется в I и во II семестрах при сроке получения среднего профессионального образования 3 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Биология» – овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем.

Достижение цели изучения дисциплины «Биология» обеспечивается решением следующих задач:

- освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира, о методах научного познания, строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации, выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;
- становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;
- формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агrobiотехнологий;
- воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;
- применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

Планируемые результаты освоения дисциплины:

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
ОК-07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
Личностные результаты: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности Метапредметные результаты: - осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; - повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации; - способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; - способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; - умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления	- сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем; - сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уронева организация; - сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека; - сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам; - приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов; - сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза), борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере; - сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в

естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах; - способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач; - способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение); - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения.	повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования; - сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети); - сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию; - сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.
--	---

1.4. Общая трудоемкость дисциплины.

Учебная нагрузка (всего) 72 часа, в том числе:

-обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебных занятий	Объем часов		
	<i>семестр</i>		Итого
	<i>1</i>	<i>2</i>	
Учебная нагрузка (всего)	32	40	72
Обязательная аудиторная нагрузка (всего), в том числе:	32	40	72
- лекции	16	20	36
- практические занятия	16	20	36
Самостоятельная работа	-	-	-
Индивидуальный проект	-	-	-
Консультации	-	-	-
Форма промежуточной аттестации по дисциплине:	-	-	-
- дифференцированный зачет		+	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины СОО.01.08 Биология

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1 семестр			
Раздел 1. Биология как наука. Живые системы и их организация			
Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни	Содержание учебного материала Биология – наука о живой природе. Связи биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, религией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных). Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.	1	ОК-07
Раздел 2. Химический состав и строение клетки			
Тема 2.1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества	Содержание учебного материала Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.	1	ОК-07
	Практическое занятие. Биологическая роль минеральных веществ в обеспечении жизнедеятельности организмов, проявления дисбаланса минеральных элементов.	2	
Тема 2.2. Биологически важные химические соединения	Содержание учебного материала Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты – мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты – биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность.	2	ОК-07

	Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Биологические функции липидов. Сравнение углеводов, белков и липидов как источников энергии. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды – мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. АТФ: строение и функции.		
	Практическое занятие. Биологические функции белков. Ферменты - биологические катализаторы.	4	
Тема 2.3. Структурно-функциональная организация клеток	Содержание учебного материала Цитология – наука о клетке. Клеточная теория – пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки. Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки. Поверхностные структуры клеток– клеточная стенка, гликокаликс, их функции. Плазматическая мембрана, ее свойства и функции. Цитоплазма и ее органоиды. Одномембранные органоиды клетки: ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Происхождение митохондрий и пластид. Виды пластид. Немембранные органоиды клетки: рибосомы, клеточный центр, центриоли, реснички, жгутики. Функции органоидов клетки. Включения. Ядро – регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.	2	ОК-07
	Практическое занятие. Строение клетки (растения, животные, грибы) и клеточные включения (крахмал, каротиноиды, хлоропласты, хромопласты)	2	
Раздел 3. Жизнедеятельность клетки			
Тема 3.1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	Содержание учебного материала Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения вещества и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ:	2	ОК-07

	автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле. Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумулялирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.		
Тема 3.2. Биосинтез белка	Содержание учебного материала Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.	1	
	Практическое занятие. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов.	2	
Тема 3.3. Вирусы	Содержание учебного материала Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений.	1	
Раздел 4. Размножение и индивидуальное развитие организмов			
Тема 4.1. Жизненный цикл клетки	Содержание учебного материала Клеточный цикл, или жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Процессы, протекающие в интерфазе. Репликация – реакция матричного синтеза ДНК. Строение хромосом. Хромосомный набор – кариотип. Диплоидный и гаплоидный хромосомные наборы. Хроматиды. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов. Деление клетки – митоз. Стадии митоза. Процессы, происходящие на разных стадиях митоза. Биологический смысл митоза. Программируемая гибель клетки – апоптоз. Практическое занятие. Цитологические основы размножения и индивидуального развития организмов.	2	ОК-07
		2	
Тема 4.2. Формы размножения организмов	Содержание учебного материала Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое и почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение	2	ОК-07

	для селекции. Половое размножение, его отличия от бесполого. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез – процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток – гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез.		
Тема 4.3. Индивидуальное развитие организмов	Содержание учебного материала Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное).	2	ОК-07
	Практическое занятие. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: двойное оплодотворение, строение семени, стадии развития. Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства. Инфекционные заболевания и эпидемии в истории человечества. Вакцинация как профилактика инфекционных заболеваний.	4	
Всего 1 семестр		32	
2 семестр			
Раздел 5. Наследственность и изменчивость организмов			
Тема 5.1. Закономерности наследования	Содержание учебного материала Предмет и задачи генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.	1	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач на определение вероятности возникновения	1	

	наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания.		
Тема 5.2. Сцепленное наследование признаков	Содержание учебного материала Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	1	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания.	1	
Тема 5.3. Закономерности изменчивости	Содержание учебного материала Изменчивость признаков. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Мутационная теория изменчивости. Виды мутаций и причины их возникновения. Кариотип человека. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости. Наследственная, или генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций: генные, хромосомные, геномные. Частота и причины мутаций. Мутагенные факторы. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова.	1	ОК-07
	Практическое занятие. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при различных типах взаимодействия генов, составление генотипических схем скрещивания.	1	
Тема 5.4. Генетика человека	Содержание учебного материала Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-	1	

	генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.		
	Практическое занятие. Составление и анализ родословных человека.	1	
Раздел 6. Эволюционная биология			
Тема 6.1. Эволюционная теория и ее место в биологии	Содержание учебного материала Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биogeографические: сходство и различие фаун и флор материков и островов. Эмбриологические: сходства и различия эмбрионов разных видов позвоночных. Сравнительно-анатомические: гомологичные, аналогичные, рудиментарные органы, атавизмы. Молекулярно-биохимические: сходство механизмов наследственности и основных метаболических путей у всех живых организмов. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределённая изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).	1	ОК-07
Тема 6.2. Микроэволюция	Содержание учебного материала Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и её основные положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции. Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Мутационный процесс и комбинативная изменчивость. Популяционные волны и дрейф генов. Изоляция и миграция. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.	1	ОК-07

Тема 6.3. Макроэволюция	Содержание учебного материала Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.	1	ОК-07
	Практическое занятие. Сравнение видов по морфологическому критерию.	2	
Раздел 7. Возникновение и развитие жизни на Земле			
Тема 7.1. Зарождение и развитие жизни	Содержание учебного материала Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле: абиогенез и панспермия. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Экспериментальное подтверждение химической эволюции. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК-мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Катархей. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра и её периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и её периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и её периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.	1	
Тема 7.2. Система органического мира. Происхождение человека – антропогенез	Содержание учебного материала Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. Эволюция человека. Антропология как наука. Развитие представлений о происхождении человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Наследственная изменчивость и естественный отбор. Общественный образ жизни, изготовление орудий труда, мышление, речь. Практическое занятие.	1	
	Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.	2	
Тема 7.3. Основные стадии эволюции человека	Содержание учебного материала Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный современного типа. Находки ископаемых останков, время существования, область распространения,	1	

	объём головного мозга, образ жизни, орудия. Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Черты приспособленности представителей человеческих рас к условиям существования. Единство человеческих рас. Критика расизма.		
	Практическое занятие. Приспособленность человека к разным условиям среды. Влияние географической среды на морфологию и физиологию человека.	2	
Раздел 8. Организмы и окружающая среда			
Тема 8.1. Экология как наука. Среды жизни. Экологические факторы	Содержание учебного материала Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Экологическое мировоззрение современного человека. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная. Экологические факторы. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические и антропогенные. Действие экологических факторов на организмы. Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество. Паразитизм, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество), аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.	2	ОК-07
Тема 8.2. Экологические характеристики популяции	Содержание учебного материала Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и её регуляция.	1	
	Практическое занятие. Подсчёт плотности популяций разных видов растений.	1	
Раздел 9. Сообщества и экологические системы			
Тема 9.1. Сообщества организмов, экосистемы	Содержание учебного материала Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая (пищевая). Виды-доминанты. Связи в биоценозе. Экологические системы (экосистемы). Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные показатели экосистемы: биомасса,	1	ОК-07

	продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.		
	Практическое занятие. Использование знаний о структуре экосистем при разработке карт местности. Основные показатели экосистемы. Трофические цепи и сети. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии.	1	
Тема 9.2. Природные экосистемы	Содержание учебного материала Природные экосистемы. Экосистемы рек и озёр. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.	1	
	Практическое занятие. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.	2	
Тема 9.3. Биосфера – глобальная экосистема Земли	Содержание учебного материала Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Живое вещество и его функции. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие и обратная связь в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши.	1	
Тема 9.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	Содержание учебного материала Человечество в биосфере Земли. Антропогенные изменения в биосфере. Глобальные экологические проблемы. Сосуществование природы и человечества. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы. Основа рационального управления природными ресурсами и их использование. Достижения биологии и охрана природы.	1	
	Практическое занятие. Отходы производств. Влияние производственных факторов на организм человека.	1	
Тема 9.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	Содержание учебного материала Здоровье и его составляющие. Факторы, положительно и отрицательно влияющие на организм человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитные поля, бытовая химия, избыточные шумы, радиация и т.п.). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье. Биохимические аспекты рационального питания.	1	
	Практическое занятие.	1	

	Влияние абиотических факторов на человека (в качестве триггеров, снижающих работоспособность, использовать условия осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д.)		
Раздел 10. Селекция организмов, основы биотехнологии			
Тема 10.1. Селекция как наука и процесс	Содержание учебного материала Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Центры происхождения домашних животных. Сорт, порода, штамм. Современные методы селекции. Массовый и индивидуальный отборы в селекции растений и животных. Оценка экстерьера. Близкородственное скрещивание – инбридинг. Чистая линия. Скрещивание чистых линий. Гетерозис, или гибридная сила. Неродственное скрещивание – аутбридинг. Отдалённая гибридизация и её успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.	1	ОК-07
Тема 10.2. Основы биотехнологии	Содержание учебного материала Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микроклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.	1	
Раздел 11. Профессионально-ориентированное содержание			
Тема 11.1. Биотехнологии в жизни человека.	Практическое занятие Основные направления современной биотехнологии в профессиональной деятельности человека. Методы и объекты биотехнологии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).	1	
	Практическое занятие. Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их значение в жизни человека.	1	
Тема 11.2. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в	Практическое занятие Перспективы использования беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве и для исследований. Мониторинг растений и диагностика заболеваний. Оптимизация применения удобрений и пестицидов. Картирование полей и зараженных зон. Выпуск энтомофагов. Мониторинг животноводства и пастбищ с помощью БПЛА.	2	ОК-07

биотехнологиях			
Всего 2 семестр			40
Всего часов			72

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета биологии.

Оборудование учебного кабинета: наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов), технические средства обучения (телевизор).

3.1. Учебно - методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров.

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2025-2026	1	Контракт № 310/ДУ от 11.11.2024 (ЭБС «Лань»)	11.11.2024 – 10.11.2025
	2	Контракт № 306/ДУ от 28.11.2025 (ЭБС «Лань»)	02.12.2025 – 01.12.2026
	3	Контракт № 114/ДУ от 28.05.2024 (ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Электронный ресурс СПО «PROФобразование»)	31.10.2024 – 30.10.2025
	4	Контракт № 327/ДУ от 25.11.2024 (ЭБС «IPRbooks»)	25.11.2024 – 24.11.2025
	5	Контракт № 11771/24PROF/300/ДУ от 28.10.2024 (Электронный ресурс СПО «PROФобразование»)	01.12.2024 – 30.11.2025
	6	Лицензионный контракт № 6/ДУ от 07.02.2025 (ЭБС НЭБ eLibrary).	01.01.2025 – 31.12.2025
	7	Лицензионный контракт № 47/ДУ от 16.03.2026 (ЭБС НЭБ eLibrary).	01.01.2026 – 31.12.2026
	8	Контракт № 28/ДУ от 17.03.2025 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	17.03.2025 – 16.03.2026
	9	Контракт № 77/ДУ от 13.04.2026 (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	13.04.2026 – 12.04.2027
	10	Контракт № 152/ДТ от 30.06.2025 на приобретение периодических изданий	01.07.2025 – 31.12.2025
	11	Контракт № 358/ДТ от 29.12.2025 на приобретение периодических изданий	01.01.2026 – 30.06.2026
	12	Лицензионный контракт № 225/ДУ от 05.08.2025 (ЭБС Юрайт — СПО)	05.08.2025 – 04.08.2026
	13	Лицензионный контракт № ИЦ01-001807/224/ДУ от 05.08.2025 (ЭФУ ЭБ «Академия»)	01.09.2025 – 31.08.2026
	14	Сублицензионный контракт № 243/ДУ от 18.09.2025 (ЭФУ издательства «Просвещение»; ЭБС «Рукопт»)	26.09.2025 – 25.09.2026
	15	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017 — 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	16	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

3.1.1. Основные источники:

1. Агафонова, И. Б. Биология: базовый уровень [электронный ресурс]: учебник для

образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / И.Б. Агафонова, А.А. Каменский, В.И. Сивоглазов. - Биология: базовый уровень. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва: Просвещение, 2024. - 272 с. - Текст электронный. - ISBN 978-5-09-113524-4. - [Перейти к просмотру издания](#).

3.1.2. Дополнительные источники:

1. Ахмадуллина, Л.Г. Биология с основами экологии: Среднее профессиональное образование / Л.Г. Ахмадуллина. – М.: Издательский Центр РИОР, 2020. - 128 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://znanium.com/cover/0103/103704.jpg>.

2. Еремченко, О.З. Биология: учение о биосфере: учебное пособие для СПО / Еремченко О.З. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 236 с. – [ЭИ] - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/455486>

3. Нахаева, В.И. Биология: генетика. Практический курс: учебное пособие для СПО / Нахаева В. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 276 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/420694>.

4. Ярыгин, В.Н. Биология: учебник и практикум для СПО / под ред. Ярыгина В.Н. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 378 с. – [ЭИ]- Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489661>.

3.1.3. Методические издания:

1. Биология [Электронный ресурс] : методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования 21.02.20 «Прикладная геодезия», 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» / [сост.: Е.В. Кирьянова, Ю.А. Федюкина]. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2025. -Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текстовый файл. - Adobe Acrobat Reader 4.0. - <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m10856.pdf>>.

3.1.4. Периодические издания:

1. Биология в сельском хозяйстве [ЭР]: Орловский государственный аграрный университет, 2013 [ЭИ] [ЭБСIPRBooks].

2. Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т Воронеж: ВГАУ.

3.1.5. Сайты и информационные порталы

1. BiologyLib.ru: Библиотека по биологии.

2. <http://www.sbio.info> Вся биология.

3. <http://www.paleo.ru/museum/> Палеонтологический музей РАН.

4. <http://www.greeninfo.ru/> Энциклопедия растений. Справочно-информационный портал по цветоводству, садоводству и ландшафтному дизайну.

5. <http://www.theanimalworld.ru/> Животные.

3.2. Материально-техническое и программное обеспечение

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ

3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6), ауд.106
2	Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21. Здание учебного корпуса отделения среднего профессионального образования (Корпус СПО, общежитие № 6), ауд.103

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки
ОК-07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,	Формы контроля обучения: - практическое задание по работе с информацией,

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	документами, литературой; - подготовка докладов; - устный опрос; - тестирование Формы оценки результативности обучения: традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.
---	--

4.2. Критерии оценки результатов обучения

4.2.1. Критерии дифференцированного зачета

Оценка, уровень	Описание критериев
«Зачтено (отлично)», высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
«Зачтено (хорошо)», повышенный уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.
«Зачтено (удовлетворительно)», пороговый уровень	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
«Незачтено (неудовлетворительно)» низкий уровень	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

4.2.2. Критерии оценки тестирования

Оценка, уровень	Показатель оценки
«Отлично», высокий уровень	Не менее 90 % баллов за задания теста.
«Хорошо», продвинутый уровень	Не менее 75 % баллов за задания теста.
«Удовлетворительно», пороговый уровень	Не менее 55 % баллов задания теста.
«Неудовлетворительно» низкий уровень	Менее 55 % баллов за задания теста.

4.2.3. Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень	Описание критериев
«Отлично»,	Выставляется, если обучающийся последовательно, четко, связно,

высокий уровень	обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач; рационально использует справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию преподавателя.
«Хорошо», повышенный уровень	Выставляется, если обучающийся показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ; учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно; анализирует и обобщает теоретический материал; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.
«Удовлетворительно», пороговый уровень	Выставляется, если обучающийся: демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного материала; дает неполные ответы на вопросы преподавателя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.
«Неудовлетворительно», низкий уровень	Выставляется, если обучающийся: не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов; не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу; допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи обучающихся и преподавателя.

4.2.4. Критерии оценки докладов

Оценка, уровень	Описание критериев
«Отлично», высокий уровень	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, чёткость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям.
«Хорошо», продвинутый уровень	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме,

	при оформлении работы имеются недочёты.
«Удовлетворительно», пороговый уровень	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочёты.
«Неудовлетворительно» низкий уровень	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем

4.3 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

1. Запишите правильный ответ.

Штамм (нем. Stamm, буквально - ствол, основа) – чистая культура определённого вида микроорганизма, у которого изучены морфологические и _____ особенности.

Правильный ответ: физиологические

2. Запишите правильный ответ.

Многомолекулярные комплексы, окруженные водной оболочкой и способные поглощать из окружающей среды определенные вещества, носят название _____.

Правильный ответ: коацерваты (коацерватные капли)

3. Запишите правильный ответ.

На каждый последующий уровень пищевой цепи переходит в среднем около _____ энергии предыдущего уровня.

Правильный ответ: 10% энергии

4. Запишите правильный ответ.

Биотические факторы - это совокупность влияний жизнедеятельности одних _____ на другие.

Правильный ответ: организмов

5. Запишите правильный ответ.

Физические условия среды (температура, влажность, освещенность, химический состав окружающей среды) относятся к _____ факторам неживой природы.

Правильный ответ: абиотическим

6. Запишите правильный ответ.

Паразитизм - тип взаимоотношений, при котором организм-потребитель использует _____ для своей пользы (как источник пищи, место постоянного или временного обитания).

Правильный ответ: организм хозяина

7. Запишите правильный ответ.

Агроэкосистемы (агроценозы) – искусственные экосистемы, возникающие в результате _____ деятельности человека (пашни, сенокосы, пастбища).

Правильный ответ: сельскохозяйственной

8. Запишите правильный ответ.

Создателем первой эволюционной теории стал выдающийся французский естествоиспытатель _____.

Правильный ответ: Жан Батист Ламарк

9. Запишите правильный ответ.

Морфологический критерий – это сходство внешнего и _____ строения организмов.

Правильный ответ: внутреннего

10. Запишите правильный ответ.

Ч. Дарвин доказал, что эволюция осуществляется под влиянием _____ отбора, который базируется на наследственной изменчивости организмов.

Правильный ответ: естественного

11. Запишите правильный ответ.

Полимеры состоят из повторяющихся звеньев _____.

Правильный ответ: мономеров

12. Запишите правильный ответ.

Вещества, которые не растворяются в воде называются _____.

Правильный ответ: гидрофобными

13. Установите соответствие между способами размножения и примерами

Пример	Способ размножения
А) почкование гидры	1. бесполое
Б) деление клетки бактерии надвое	2. половое
В) партеногенез пчёл	
Г) образование усов земляники	

Правильный ответ: А -1, Б -1, В - 2, Г -1

14. Установите соответствие между органоидами клеток и их характеристиками

Характеристики	Органоиды
А) образуют полисому	1. рибосомы
Б) происходит синтез белка	2. хлоропласты
В) происходит фотосинтез	
Г) состоят из двух субъединиц	
Д) состоят из гран с тилакоидами	

Правильный ответ: А-1, Б-1, В -2 Г-1, Д-2

15. Установите последовательность процессов формирования приспособленности к условиям среды обитания

1. Фенотипическое проявление мутации
2. Скрещивание особей - носителей мутации
3. Закрепление адаптации естественным отбором
4. Возникновение мутаций у ряда особей в популяции
5. Изменение генофонда популяции

Правильный ответ: 42135

16. Установите последовательность эволюционных изменений в орудийной деятельности на разных этапах антропогенеза

1. изготовление механизмов из металла
2. изготовление каменных наконечников для стрел
3. изготовление примитивных орудий

4. использование естественных предметов природы

Правильный ответ: 4321

17. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости сформулировал:

- (?) Г. Мендель
- (?) Т. Морган
- (!) Н. Вавилов
- (?) Ч. Дарвин

18. Какой метод использовал Г. Мендель при изучении закономерностей наследственности?

- (?) генеалогический
- (!) гибридологический
- (?) биохимический
- (?) близнецовый

19. Выберите правильное утверждение:

- (!) первичная атмосфера имела восстановительный характер
- (?) первичная атмосфера имела окислительный характер
- (?) свободный кислород появился в атмосфере в результате деятельности гетеротрофов
- (?) в первичной атмосфере отсутствовали метан и аммиак

20. Причиной генной мутации не называют:

- (?) изменение последовательности нуклеотидов
- (?) удвоение нуклеотидов
- (?) потери нуклеотидов
- (!) кратное увеличение числа хромосом

21. Как называется совокупность многообразных и сложных взаимоотношений, существующих между организмами и условиями среды:

- (?) естественный отбор
- (?) наследственная изменчивость
- (!) борьба за существование
- (?) искусственный отбор

22. Что является элементарной единицей эволюции:

- (!) популяция
- (?) подвид
- (?) особь
- (?) вид

23. К абиотическим факторам, определяющим численность популяции, относят:

- (!) температура
- (?) понижение плодовитости
- (?) паразитизм
- (?) количество конкурентов

24. Какое утверждение про вирусы НЕ верно?

- (?) видны только в электронный микроскоп
- (?) обладают свойствами живой и неживой материи
- (!) относятся к клеточным структурам
- (?) содержат одну из нуклеиновых кислот

25. Бактерии не имеют:

- ☐ клеточной стенки
- ☐ ДНК
- ☒ ядра
- ☐ цитоплазмы

26. Процесс слияния половых клеток называется:

- ☒ оплодотворение
- ☐ гаметогенез
- ☐ эмбриогенез
- ☐ овогенез

27. В процессе слияния мужской и женской половых клеток образуется:

- ☐ оогоний
- ☐ гаплоидная зигота
- ☒ диплоидная зигота
- ☐ зародыш

28. Четвертая фаза митоза называется

- ☒ телофаза
- ☐ анафаза
- ☐ профаза
- ☐ метафаза

29. Бластула образуется в результате

- ☐ оплодотворения
- ☐ мейоза
- ☒ дробления зиготы
- ☐ миграции клеток

30. Выберите характеристику растительной клетки

- ☐ клеточная стенка отсутствует
- ☐ способ питания гетеротрофный
- ☐ запасное вещество - гликоген
- ☒ способ питания автотрофный

31. Какие РНК самые маленькие по размеру?

- ☐ матричные
- ☐ рибосомные
- ☒ транспортные

32. У каких живых организмов не имеется сразу обоих соединений нуклеиновых кислот?

- ☐ цветковые растения
- ☐ эукариотические организмы
- ☒ вирусы

33. Белок состоит из 100 аминокислот. Сколько нуклеотидов в молекуле ДНК, кодирующей данный белок?

- ☐ 100
- ☐ 200
- ☒ 300

34. В ядрах клеток слизистой оболочки кишечника позвоночного животного 20 хромосом. Какое число хромосом будет иметь ядро зиготы этого животного?

- (!) 20 хромосом
- (?) 40 хромосом
- (?) 60 хромосом

35. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 20 % от общего числа. Сколько нуклеотидов в % с тиминем в этой молекуле.

- (?) 20%
- (!) 30%
- (?) 40%
- (?) 50%

Устный опрос.

1. Назовите основные положения клеточной теории.
2. Какие особенности строения белков позволяют им выполнять разнообразные функции?
3. Какое значение в клетке имеют углеводы?
4. Строение и функции мембраны эукариотической клетки.
5. Какое строение имеют мембранные органоиды эукариотической клетки?
6. Каково строение ядра эукариотической клетки?
7. Строение и функции нуклеиновых кислот.
8. Какое строение и значение имеют хромосомы?
9. Какова сущность энергетического обмена в клетке?
10. Назовите и охарактеризуйте основные этапы биосинтеза белка.
11. Генетический код и его свойства.
12. Что такое фотосинтез? Назовите его этапы и значение.
13. Митоз и его биологическое значение.
14. Назовите основные события интерфазы. Подготовка клетки к делению.
15. Мейоз и его биологическое значение.
16. Назовите отличия митоза от мейоза.
17. Что такое онтогенез? Каково его биологическое значение?
18. Какие методы современной генетики вам известны?
19. В чем различие и сходство макроэволюции и микроэволюции?
20. Какие существуют палеонтологические доказательства эволюции?
21. Что доказывает наличие у животных рудиментов и атавизмов?
22. Назовите движущие силы эволюции.
23. Назовите наследственные заболевания человека.
24. Какими чертами отличаются человеческие расы? Чем можно объяснить устойчивость расовых признаков?
25. В чем особенность гибридологического метода?
26. Какие биологические явления лежат в основе комбинативной изменчивости?
27. Что такое вид? Назовите критерии вида, дайте им характеристику.
28. Назовите движущие силы эволюции и установите их взаимосвязи.
29. Назовите черты приспособленности к среде обитания у рыб и птиц.
30. Назовите основные гипотезы происхождения жизни, раскройте их сущность.
31. Назовите основные этапы антропогенеза.
32. Сходства и отличия человека с животными.
33. Экологические факторы и среды жизни.
34. Чем отличаются агроэкосистемы от естественных экосистем?
35. Какова причина смены биоценозов и как она осуществляется?
36. Дайте определение хищничества и паразитизма. Приведите примеры из животного и растительного мира.

37. Каковы важнейшие положения учения В. И. Вернадского о биосфере?
38. Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?
39. В чем выражается влияние социально-экологических факторов на здоровье человека?
40. Биотехнология как отрасль производства.
41. Экологические и этические проблемы. ГМО – генетически модифицированные организмы.
42. Этика биотехнологических и генетических экспериментов.
43. Перспективы беспилотных технологий в сельском хозяйстве.

Перечень тем докладов

1. История открытия клетки. Клеточная теория строения организмов.
2. Методы молекулярной и клеточной биологии.
3. Практическое значение прокариотических организмов (на примерах конкретных видов).
4. Вирусы. Особенности организации и значение.
5. История развития эволюционных идей до Ч. Дарвина.
6. Хемосинтез. Разнообразие организмов - хемосинтетиков.
7. Движения у растений.
8. Современные представления о зарождении жизни. Рассмотрение и оценка различных гипотез происхождения.
9. Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опасность расизма.
10. Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
11. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней.
12. Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
13. Ферменты, и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
14. Гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
15. Значение фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза.
16. Методы изучения макроэволюции.
17. Симбиоз в жизни растений и животных.
18. Бионика. Технический взгляд на живую природу.
19. Биологически активные добавки. Польза или вред для организма человека.
20. Биоритмы жизни.
21. Влияние мобильных телефонов на организм человека.
22. Промышленная биотехнология. Биотехнологические методы очистки сточных вод, утилизации бытовых и промышленных отходов.
23. Загрязняющие вещества, представляющие наибольшую опасность для человека и природных биотических сообществ.
24. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
25. Влияние оружия на живой организм, его последствия.
26. Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
27. Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
28. Экологические кризисы и экологические катастрофы (исторические факты). Предотвращение их возникновения.
29. Рациональное использование и охрана (конкретных) невозобновимых природных ресурсов.
30. Рациональное использование и охрана (конкретных) возобновимых природных ресурсов.
31. Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.
32. Агромониторинг с помощью беспилотных летательных аппаратов.
33. Использование беспилотных летательных аппаратов при прогнозировании урожайности.

34. Распыление удобрений и средств защиты растений с помощью беспилотных летательных аппаратов.

35. Изучение почвы и мониторинг пастбищ с помощью беспилотных летательных аппаратов.

36. Сбор данных для научных исследований с помощью беспилотных летательных аппаратов.

4.4. Оценочные средства для проведения дифференцированного зачета

Вопросы для дифференцированного зачета

1. Биология как наука. Методы познания живой природы. Уровни организации биосистем.

2. Химический состав клетки, их функции. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы.

3. Белки. Состав и строение белков, их функции. АТФ: строение и функции.

4. Углеводы и липиды, состав, функции.

5. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК.

6. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Особенности строения прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки.

7. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.

8. Мембранные органоиды эукариотической клетки, их функции.

9. Немембранные органоиды эукариотической клетки, их функции.

10. Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма.

11. Энергетический обмен в клетке, его стадии.

12. Пластический обмен. Фотосинтез. Стадии фотосинтеза.

13. Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии.

14. Реакции матричного синтеза. Репликация ДНК. Транскрипция, этапы транскрипции. Трансляция, этапы трансляции.

15. Генетический код и его свойства.

16. Вирусы. Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений.

17. Жизненный цикл клетки.

18. Интерфаза и митоз. Фазы митоза. Биологический смысл митоза.

19. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор. Хроматиды.

20. Мейоз. Стадии мейоза. Биологический смысл и значение мейоза.

21. Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения.

22. Половое размножение. Формы полового размножения.

23. Половое размножение. Образование половых клеток. Оплодотворение. Отличия полового размножения от бесполого.

24. Индивидуальное развитие. Эмбриональное развитие. Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных.

25. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития. Влияние среды на развитие организмов; факторы, способные вызывать врожденные уродства.

26. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: двойное оплодотворение, строение семени, стадии развития. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: двойное оплодотворение, строение семени, стадии развития.

27. Предмет и задачи генетики. Методы генетики. Основные генетические понятия.

28. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Законы наследования Г. Менделя, его гипотезы.

29. Сцепленное наследование признаков. Хромосомная теория Т. Моргана. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты.

30. Виды изменчивости: наследственная и ненаследственная. Закон гомологических рядов.
31. Мутационная изменчивость. Виды мутаций и причины их возникновения. Классификация мутаций. Мутагенные факторы.
32. Наследственные заболевания человека. Группы наследственных заболеваний. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.
33. Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование.
34. Эволюционная теория и её место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции.
35. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину
36. Синтетическая теория эволюции и ее основные положения. Микроэволюция. Популяция как единица вида и эволюции.
37. Движущие силы (факторы) эволюции видов в природе. Приспособленность организмов как результат эволюции. Примеры приспособлений у организмов.
38. Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования.
39. Макроэволюция. Формы эволюции. Необратимость эволюции.
40. Донаучные представления о зарождении жизни. Научные гипотезы возникновения жизни на Земле.
41. Начальные этапы биологической эволюции. Гипотеза РНК- мира. Формирование мембранных структур и возникновение протоклетки. Первые клетки и их эволюция. Формирование основных групп живых организмов.
42. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам.
43. Система органического мира. Основные систематические группы организмов. Характеристика климата и геологических процессов.
44. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.
45. Эволюция человека. Методы изучения антропогенеза. Сходства и различия человека и животных. Систематическое положение человека. Движущие силы (факторы) антропогенеза.
46. Основные стадии и ветви эволюции человека Основные стадии и ветви эволюции человека. Человеческие расы.
47. Основные стадии антропогенеза. Сходства и отличия человека с животными.
48. Экология как наука. Задачи и разделы экологии. Методы экологических исследований. Среды обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.
49. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Действие экологических факторов на организмы. Приспособления организмов к действию абиотических факторов.
50. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий.
51. Экологические характеристики популяции. Сообщество организмов – биоценоз. Структуры биоценоза.
52. Экологические системы (экосистемы). Трофические (пищевые) уровни экосистемы. Пищевые цепи и сети.
53. Природные и антропогенные экосистемы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Границы, состав и структура биосферы. Влияние антропогенных факторов на биосферу.
54. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека. Проблема техногенных воздействий на здоровье человека. Адаптация организма человека к факторам окружающей среды.
55. Селекция как наука и процесс. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Современные методы селекции.

56. Биотехнология как отрасль производства. Основные направления, методы и объекты биотехнологии в геодезии. Этика биотехнологических и генетических экспериментов.

57. Развитие биотехнологий с применением технических систем. Перспективы беспилотных технологий в сельском хозяйстве.

Приложение 1

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

[illegible]