

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор ЦПССЗ Шанина Е.В.  
«28»марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор Пыжикова Н.И.  
«28»марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОЛОГИЯ**

ФГОС СПО

по специальности **19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения»**

Курс 1

Семестр 1,2

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: *техник-технолог*

Срок освоения ОПОП-П 3 г 6 м



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2025

Составитель: Алексеева Е. А., преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» марта 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и с учетом рекомендаций ОПОП СПО по специальности 19.02.12. Технология продуктов питания животного происхождения.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 от «13» марта 2025 г.

Зав. кафедрой Четвертакова Е. В., д. с. -х. н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» марта 2025 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения» Величко Н.А., д.т.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«23» марта 2025 г.

## Оглавление

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Пояснительная записка.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. 1. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы .</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>1. 2. Цели и задачи учебного предмета .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. 3. Общая характеристика учебного предмета.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1. 4. Планируемые результаты освоения учебного предмета .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2. Организационно-методические данные учебного предмета.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>3. Структура и содержание учебного предмета .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>1. 5. 3. 1. Структура учебного предмета .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>3. 2. Содержание модулей учебного предмета.....</b>   | <b>16</b> |
| <b>3. 4. Лабораторные и практические занятия.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>3. 5. Самостоятельная работа и выполнение индивидуального проекта .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета .....</b>                                       | <b>35</b> |
| <b>5. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.....</b>  | <b>35</b> |
| <b>6. Материально-техническое обеспечение учебного предмета.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>7. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета .....</b>                                      | <b>37</b> |
| <b>7. 1. Методические указания по учебному предмету для обучающихся .....</b>  | <b>37</b> |
| <b>7. 2. Методические указания по учебному предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....</b> | <b>38</b> |

## **1. Пояснительная записка**

*Содержание рабочей программы по учебному предмету «Биология» разработано на основе:*

- *синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности профессии/ специальности;*
- *интеграции и преемственности содержания по предмету «Биология» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.*

### **1.1 Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы**

*Учебный предмет «Биология» изучается в рамках общеобразовательной подготовки основной образовательной программы среднего профессионального образования (далее – ООП СПО) по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения» на базе основного общего образования.*

### **1.2 Цели и задачи учебного предмета**

*Реализация программы учебного предмета «Биология» в структуре ООП СПО направлена на достижение цели по: освоению образовательных результатов ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные базового уровня (ПР б), подготовке обучающихся к освоению общих и профессиональных компетенций (далее – ОК, ПК) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».*

*В рабочей программе предусмотрено проведение практических занятий в форме практической подготовки в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

*Цель изучения учебного предмета «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.*

*В соответствии с ООП СОО содержание программы направлено на достижение следующих задач:*

*1) 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;*

*2) 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;*

*3) 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;*

*4) формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробιοтехнологий;*

*5) воспитание убежденности в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;*

*6) осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;*

7) применение приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью, обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

В процессе освоения учебного предмета «Биология» у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия (далее – УУД), включая формирование компетенций в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.

Формирование УУД ориентировано на профессиональное самоопределение обучающихся, развитие базовых управленческих умений по планированию и проектированию своего профессионального будущего.

### **1.3 Общая характеристика учебного предмета**

Учебный предмет «Биология» изучается на базовом уровне. Учебный предмет «Биология» имеет междисциплинарную связь с предметами общеобразовательного и дисциплинами общепрофессионального цикла «Безопасность жизнедеятельности», «Основы бережливого производства», «Биологическая безопасность пищевых систем», а также междисциплинарными курсами (далее - МДК) профессионального цикла «Технология производства продукции из мяса птицы» и профессиональными модулями «Освоение работ по профессии рабочего, должности служащего 12397 Изготовитель полуфабрикатов из мяса птицы».

Содержание учебного предмета направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО.

В профильную составляющую по предмету входит профессионально ориентированное содержание, необходимое для формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций.

В программе по учебному предмету «Биология», реализуемой при подготовке обучающихся по специальностям, профильно-ориентированное содержание находит отражение в темах:

Тема «Химический состав и строение клетки».

### **1.4 Планируемые результаты освоения учебного предмета**

В рамках программы учебного предмета «Биология» обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС СОО: личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового изучения (ПР б):

Таблица 1

| Коды результатов | Планируемые результаты учебного предмета |
|------------------|--|
|                  | Личностные результаты (ЛР)               |

|       |  |
|-------|--|
| ЛР. 1 | <p><b>Гражданского воспитания:</b><br/> сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;<br/> осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;<br/> готовность к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении биологических экспериментов;<br/> способность определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять ее;<br/> умение учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением;<br/> готовность к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительное отношение к мнению оппонентов при обсуждении спорных вопросов биологического содержания;<br/> готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> |
| ЛР. 2 | <p><b>Патриотического воспитания:</b><br/> сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;<br/> ценностное отношение к природному наследию и памятникам природы, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;<br/> способность оценивать вклад российских ученых в становление и развитие биологии, понимание значения биологии в познании законов природы, в жизни человека и современного общества;<br/> идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу;</p>  |
| ЛР. 3 | <p><b>Духовно-нравственного воспитания:</b><br/> осознание духовных ценностей российского народа;<br/> сформированность нравственного сознания, этического поведения;<br/> способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;<br/> осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;<br/> ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p>  |
| ЛР. 4 | <p><b>Эстетического воспитания:</b><br/> эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта,</p>   |

|       |   |
|-------|---|
|       | <p>научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;</p> <p>понимание эмоционального воздействия живой природы и ее ценности;</p> <p>готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p>   |
| ЛР. 5 | <p><b>Физического воспитания:</b></p> <p>понимание и реализация здорового и безопасного образа жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;</p> <p>понимание ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;</p> <p>осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);</p>  |
| ЛР. 6 | <p><b>Трудового воспитания:</b></p> <p>готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p>   |
| ЛР. 7 | <p><b>Экологического воспитания:</b></p> <p>экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования;</p> <p>повышение уровня экологической культуры: приобретение опыта планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;</p> <p>осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;</p> <p>способность использовать приобретаемые при изучении биологии знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдение правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем, биосферы);</p> <p>активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;</p> <p>наличие развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной,</p> |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
|                                       | коммуникативной и социальной практике, готовности к участию в практической деятельности экологической направленности;  |
| ЛР. 8                                 | <p><b>Ценности научного познания:</b><br/> сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;<br/> совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;<br/> понимание специфики биологии как науки, осознание ее роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы, человека и общества, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;<br/> убежденность в значимости биологии для современной цивилизации: обеспечения нового уровня развития медицины, создания перспективных биотехнологий, способных решать ресурсные проблемы развития человечества, поиска путей выхода из глобальных экологических проблем и обеспечения перехода к устойчивому развитию, рациональному использованию природных ресурсов и формированию новых стандартов жизни;<br/> заинтересованность в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, естественно-научной грамотности как составной части функциональной грамотности обучающихся, формируемой при изучении биологии;<br/> понимание сущности методов познания, используемых в естественных науках, способность использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нем изменений, умение делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;<br/> способность самостоятельно использовать биологические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;<br/> осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;<br/> готовность и способность к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по биологии в соответствии с жизненными потребностями.</p> |
| <b>Метапредметные результаты (МР)</b> |  |
| <b>МР 1</b>                           | <b>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</b>   |
| МР 1. 1                               | <b>базовые логические действия:</b><br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  |

|                |   |
|----------------|---|
|                | <p>использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализа, синтеза, сравнения, классификации, обобщения), раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями);</p> <p>определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;</p> <p>использовать биологические понятия для объяснения фактов и явлений живой природы;</p> <p>строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;</p> <p>применять схемно-модельные средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых биологических объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в различных информационных источниках;</p> <p>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> |
| <p>МР 1. 2</p> | <p><b>базовые исследовательские действия:</b></p> <p>владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, обладать способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>использовать различные виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;</p> <p>формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;</p> <p>осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и</p>   |

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p>способов действия в профессиональную среду;<br/> уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;<br/> уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br/> выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;</p>   |
| MP 1. 3     | <p><b>работа с информацией:</b><br/> ориентироваться в различных источниках информации (тексте учебного пособия, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать ее достоверность и непротиворечивость;<br/> формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе биологической информации, необходимой для выполнения учебных задач;<br/> приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий, совершенствовать культуру активного использования различных поисковых систем;<br/> самостоятельно выбирать оптимальную форму представления биологической информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другое);<br/> использовать научный язык в качестве средства при работе с биологической информацией: применять химические, физические и математические знаки и символы, формулы, аббревиатуру, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности;<br/> владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.</p> |
| <b>MP 2</b> | <b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b>   |
| MP 2. 1     | <p><b>общение:</b><br/> осуществлять коммуникации во всех сферах жизни, активно участвовать в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (умение задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников диалога или дискуссии);<br/> распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, предпосылок возникновения конфликтных ситуаций, уметь смягчать конфликты и вести переговоры;<br/> владеть различными способами общения и взаимодействия, понимать намерения других людей, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;<br/> развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p>   |

|                    |   |
|--------------------|---|
| <p>MP 2. 2</p>     | <p><b>совместная деятельность:</b><br/> понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении учебной задачи;<br/> выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;<br/> принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;<br/> оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;<br/> предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;<br/> осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p>  |
| <p><b>MP 3</b></p> | <p><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p>  |
| <p>MP 3. 1</p>     | <p><b>самоорганизация:</b><br/> использовать биологические знания для выявления проблем и их решения в жизненных и учебных ситуациях;<br/> выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;<br/> самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;<br/> самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;<br/> давать оценку новым ситуациям;<br/> расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;<br/> делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;<br/> оценивать приобретенный опыт;<br/> способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> |
| <p>MP 3. 2</p>     | <p><b>самоконтроль:</b><br/> давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;<br/> владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;</p>  |
| МР 3. 3  | <p><b>принятия себя и других:</b></p> <p>принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;</p> <p>принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;</p> <p>признавать свое право и право других на ошибку;</p> <p>развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</p>   |
| <b>Предметные результаты углубленный уровень (ПРБ)</b> |   |
| ПРБ 01   | <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных ученых-биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;</p> <p>умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, организм, метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), уровневая организация живых систем, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, рост и развитие;</p> <p>умение излагать биологические теории (клеточная, хромосомная, мутационная, центральная догма молекулярной биологии), законы (Г. Менделя, Т. Моргана, Н. И. Вавилова) и учения (о центрах многообразия и происхождения культурных растений Н. И. Вавилова), определять границы их применимости к живым системам;</p> <p>умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;</p> <p>умение выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот, одноклеточных и многоклеточных организмов, особенности процессов: обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, размножения, индивидуального развития организма (онтогенез);</p> <p>умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения</p> |

|               |  |
|---------------|--|
|               | <p>в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;</p> <p>умение решать элементарные генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, составлять схемы моногибридного скрещивания для предсказания наследования признаков у организмов;</p> <p>умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии;</p> <p>умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p>   |
| <p>ПРy 02</p> | <p>сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира и научного мировоззрения, о вкладе российских и зарубежных ученых - биологов в развитие биологии, функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;</p> <p>умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;</p> <p>умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;</p> <p>умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений, организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы, выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов, умение делать выводы на основании полученных результатов;</p> <p>умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем, особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере; умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде, понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;</p> <p>умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);</p> <p>умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;</p> <p>умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы), рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;</p> <p>умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.</p> |
|--|---|

*В процессе освоения предмета «Биология» у обучающихся целенаправленно формируются универсальные учебные действия, включая формирование компетенций обучающихся в области учебно-исследовательской и проектной деятельности, которые в свою очередь обеспечивают преемственность формирования общих компетенций ФГОС СПО.*

Таблица 2

| Виды универсальных учебных действий  | Коды ОК | Наименование ОК  |
|--|---------|--|
| Познавательные универсальные учебные действия (формирование собственной образовательной стратегии, сознательное формирование образовательного запроса) | ОК 03   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| Коммуникативные универсальные учебные действия (коллективная и индивидуальная деятельность для решения учебных,  | ОК 07   | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого  |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| познавательных, исследовательских, проектных, профессиональных задач)   |       | производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                      |
| Регулятивные универсальные учебные действия (целеполагание, планирование, руководство, контроль, коррекция, построение индивидуальной образовательной траектории) | ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
|   | ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;                                    |

В целях подготовки обучающихся к будущей профессиональной деятельности при изучении учебного предмета «Биология» закладывается основа для формирования ПК в рамках реализации ООП СПО по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения»

Таблица 3

| Коды ПК | Наименование ПК  |
|---------|--|
| ПК 2.1  | Организовывать входной контроль качества и без-опасности мясного сырья и вспомогательных, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процес-сов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья |

## 2. Организационно-методические данные учебного предмета

Таблица 4

### Распределение трудоемкости учебного предмета по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |              |                 |
|---|--------------|--------------|-----------------|
|   | час.         | по семестрам |                 |
|   |              | № 1          | № 2             |
| <b>Общая трудоемкость</b> учебного предмета по учебному плану | <b>44</b>    |              | <b>44</b>       |
| <b>Аудиторные занятия</b>                                     | <b>44</b>    |              | <b>44</b>       |
| в том числе:  |              |              |                 |
| теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)                | 22           |              | 22              |
| лабораторные и практические занятия (ЛПЗ)                     | 22           |              | 22              |
| <b>Вид контроля:</b>  |              |              | зачет с оценкой |

## 3. Структура и содержание учебного предмета

### 3.1 Структура учебного предмета

Таблица 5

#### Тематический план

| Раздел учебного предмета                                  | Всего часов | В том числе |     | Формы контроля     |
|---|-------------|-------------|-----|--------------------|
|   |             | ТО          | ЛПЗ |                    |
| Модульная единица 1. Биология как наука.                  | 1           | 1           | 0   | контрольная работа |
| Модульная единица 2. Живые системы и их организация.      | 2           | 0           | 2   | контрольная работа |
| Модульная единица 3. Химический состав и строение клетки. | 6           | 3           | 3   | контрольная работа |

|  |   |   |   |                    |
|--|---|---|---|--------------------|
| Модульная единица 4.<br>Жизнедеятельность клетки.                      | 5 | 3 | 2 | контрольная работа |
| Модульная единица 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов. | 3 | 1 | 2 | контрольная работа |
| Модульная единица 6.<br>Наследственность и изменчивость организмов.    | 6 | 3 | 3 | контрольная работа |
| Модульная единица 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии.        | 5 | 3 | 2 | контрольная работа |
| Модульная единица 8.<br>Эволюционная биология.                         | 5 | 3 | 2 | контрольная работа |
| Модульная единица 9.<br>Возникновение и развитие жизни на Земле.       | 4 | 2 | 2 | контрольная работа |
| Модульная единица 10. Организмы и окружающая среда.                    | 4 | 2 | 2 | контрольная работа |
| Модульная единица 11. Сообщества и экологические системы.              | 3 | 1 | 2 | контрольная работа |
| <b>ИТОГО</b>   |   |   |   |                    |

### 3.2 Содержание модулей учебного предмета

#### *МОДУЛЬ 1*

##### **Модульная единица 1. Биология как наука.**

Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, 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).

##### **Модульная единица 2. Живые системы и их организация.**

Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. работа «Использование различных методов при изучении биологических объектов».

Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.

##### **Модульная единица 3. Химический состав и строение клетки.**

Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества.

Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.

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. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Работа «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

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. Виды РНК. АТФ: строение и функции.

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. Работа «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».

#### **Модульная единица 4. Жизнедеятельность клетки.**

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) - две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма.

Типы обмена веществ: 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 аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

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.

Неклеточные формы жизни - вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) - возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграза. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

#### **Модульная единица 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов.**

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.

Формы размножения организмов: бесполое и половое. Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение 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. Партогенез.

Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, непрямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врожденные уродства.

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

работа «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

### **Модульная единица. Наследственность и изменчивость организмов.**

Предмет и задачи генетики. История развития 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.

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.

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.

Внеядерная наследственность и изменчивость.

Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-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.

работа «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

работа «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

работа «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

работа . «Составление и анализ родословных человека».

### **Модульная единица 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии.**

Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и domestикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия 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. Отдаленная гибридизация и ее успехи. Искусственный мутагенез и получение полиплоидов. Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.

Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО - генетически модифицированные организмы.

Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».

### **Модульная единица 8. Эволюционная биология.**

Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и ее 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 организмов.

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее 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 идио-адаптации.

Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое.

Макроэволюция. Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции.

Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация.

работа «Сравнение видов по морфологическому критерию».

работа «Описание приспособленности организма и ее относительного характера».

### **Модульная единица 9. Возникновение и развитие жизни на Земле.**

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 ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский.

Мезозойская эра и ее периоды: триасовый, юрский, меловой.

Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый.

Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира. Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов.

Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы 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.

Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых остатков, время существования, область распространения, объем 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.

работа «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

### **Модульная единица 10. Организмы и окружающая среда.**

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.

Занятие 31

Абиотические факторы: свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и ее регуляция.

работа «Морфологические особенности растений из разных мест обитания».

работа «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса».

работа «Подсчет плотности популяций разных видов растений».

### **Модульная единица 11. Сообщества и экологические системы.**

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, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия.

Природные экосистемы. Экосистемы озер и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса.

Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем.

Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле.

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.

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.

## **3.3 Лекционный курс**

Таблица 4

### **Содержание лекционного курса (семинаров)**

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета            | № и тема лекции (семинара)   | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
|       | Модуль 1.   |  |   |              |
| 1     | Модульная единица 1. Биология как наука.                  | Лекция 1 Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, 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). | контрольная работа                        | 1            |
| 2     | Модульная единица 2. Живые системы и их организация.      | -  |   | -            |
| 3     | Модульная единица 3. Химический состав и строение клетки. | Лекция 2 Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса.   | контрольная работа                        | 1            |
|       |   | Лекция 3 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.                              |   | 1            |
|       |   | Лекция 4 Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.  |   | 1            |

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета                         | № и тема лекции (семинара)  | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| 4     | Модульная единица 4. Жизнедеятельность клетки.                         | Лекция 5 Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) - две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.   | контрольная работа                        | 1            |
|       |  | Лекция 6 Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляирование энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.  |   | 1            |
|       |  | Лекция 7 Неклеточные формы жизни - вирусы. История открытия вирусов (Д. И. Ивановский). Особенности строения и жизненный цикл вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) - возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграза. Профилактика распространения вирусных заболеваний.  |   | 1            |
| 5     | Модульная единица 5. Размножение и индивидуальное развитие организмов. | Лекция 8 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 | контрольная работа                        | 1            |

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета                   | № и тема лекции (семинара)  | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
|       |  | смысл митоза. Программируемая гибель клетки - апоптоз.  |   |              |
| 6     | Модульная единица 6. Наследственность и изменчивость организмов. | Лекция 9 Предмет и задачи генетики. История развития 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. | контрольная работа                        | 1            |
|       |  | Лекция 10 Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом.  |   | 1            |
| 7     | Модульная единица 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии.  | Лекция 11 Селекция как наука и процесс. Зарождение селекции и доместикация. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия 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. Отдаленная гибридизация и ее успехи.  | контрольная работа                        | 1            |

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета | № и тема лекции (семинара)   | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
|       |  | <p>Искусственный мутагенез и получение полиплоидов.<br/>Достижения селекции растений, животных и микроорганизмов.</p> <p>Лекция 12 Биотехнология как отрасль производства. Генная инженерия. Этапы создания рекомбинантной ДНК и трансгенных организмов. Клеточная инженерия. Клеточные культуры. Микрклональное размножение растений. Клонирование высокопродуктивных сельскохозяйственных организмов. Экологические и этические проблемы. ГМО - генетически модифицированные организмы.</p>  |   | 1            |
| 8     | Модульная единица 8. Эволюционная биология.    | <p>Лекция 13 Предпосылки возникновения эволюционной теории. Эволюционная теория и ее место в биологии. Влияние эволюционной теории на развитие биологии и других наук. Свидетельства эволюции. Палеонтологические: последовательность появления видов в палеонтологической летописи, переходные формы. Биогеографические: 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 организмов. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Движущие силы эволюции видов по Дарвину (избыточное размножение при ограниченности ресурсов, неопределенная изменчивость, борьба за существование,</p> | контрольная работа                        | 2            |

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета                | № и тема лекции (семинара)  | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|---|--------------|
|       |   | <p>естественный отбор). Синтетическая теория эволюции (СТЭ) и ее основные положения.</p> <p>Лекция 14 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 идио-адаптации.</p>   |   | 2            |
| 9     | Модульная единица 9. Возникновение и развитие жизни на Земле. | <p>Лекция 15 До научные 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 ее периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский. Мезозойская эра и ее периоды: триасовый, юрский, меловой. Кайнозойская эра и ее периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый. Характеристика климата и геологических процессов. Основные этапы эволюции растительного и животного мира.</p> | контрольная работа                        | 2            |

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета            | № и тема лекции (семинара)   | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|---|--------------|
|       |   | Ароморфозы у растений и животных. Появление, расцвет и вымирание групп живых организмов. Система органического мира как отражение эволюции. Основные систематические группы организмов.  |   |              |
| 10    | Модульная единица 10. Организмы и окружающая среда.       | Лекция 16 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  | контрольная работа                        | 2            |
| 11    | Модульная единица 11. Сообщества и экологические системы. | Лекция 17 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, продукция. Экологические пирамиды: продукции, численности, биомассы. Свойства экосистем: устойчивость, саморегуляция, развитие. Сукцессия. | контрольная работа                        | 2            |
|       | <b>ИТОГО</b>  |  |   | 22           |

### 3.4 Лабораторные и практические занятия

Таблица 5

### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета               | № и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
|       | Модуль 1.  |   | тестирование                              |              |
| 1     | Модульная единица<br>1. Биология как наука.                  | -   | контрольная работа                        | -            |
| 2     | Модульная единица<br>2. Живые системы и их организация.      | Занятие 1 Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. работа «Использование различных методов при изучении биологических объектов». Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.  | контрольная работа                        | 1            |
| 3     | Модульная единица<br>3. Химический состав и строение клетки. | Занятие 2 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. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. работа «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)». * | контрольная работа                        | 1            |
|       |  | Занятие 3 Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК. Нуклеотиды - мономеры нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК. Виды РНК. АТФ: строение и функции. Цитология - наука о клетке. Клеточная теория - пример взаимодействия идей и фактов в   |   | 1            |

<sup>2</sup>Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета | № и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий   | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
|       |  | <p>научном познании. Методы изучения клетки. Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. *</p> <p>Занятие 4 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. работа . «Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание». *</p> |   | 1            |
| 4     | Модульная единица 4. Жизнедеятельность клетки. | <p>Занятие 5 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.</p> <p>Занятие 6 Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке.</p>  | контрольная работа                        | 1<br>1       |

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной<br>единицы учебного<br>предмета                            | № и название лабораторных и<br>практических занятий с<br>указанием контрольных<br>мероприятий   | Вид <sup>2</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|----------|--|---|---|-----------------|
|          |  | Генетический код и его свойства.<br>Транскрипция - матричный синтез РНК. Трансляция - биосинтез белка. Этапы трансляции.<br>Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.   |   |                 |
| 5        | Модульная единица<br>5. Размножение и<br>индивидуальное<br>развитие<br>организмов. | Занятие 7 Формы размножения организмов: бесполое и половое.<br>Виды бесполого размножения: деление надвое, почкование одно и многоклеточных, спорообразование, вегетативное размножение. Искусственное клонирование организмов, его значение 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.<br>Оплодотворение. Партеогенез. | контрольная<br>работа                           | 1               |
|          |  | Занятие 8 Индивидуальное развитие (онтогенез).<br>Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное).<br>Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врожденные уродства.<br>Рост и развитие растений.<br>Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.   |   | 1               |

| № п/п  | № модуля и модульной единицы учебного предмета                   | № и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|--|---|---|--------------|
|  |  | работа 3. «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах». работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».  |   |              |
| 6  | Модульная единица 6. Наследственность и изменчивость организмов. | Занятие 9 Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи. Сцепленное наследование признаков. Работа Т. Моргана по сцепленному наследованию генов. Нарушение сцепления генов в результате кроссинговера. | контрольная работа                        | 1            |
| Занятие 10 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   |   |              |
| Занятие 11 Внеядерная наследственность и изменчивость. Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека:  |  | 1   |   |              |

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной<br>единицы учебного<br>предмета         | № и название лабораторных и<br>практических занятий с<br>указанием контрольных<br>мероприятий   | Вид <sup>2</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|----------|---|---|---|-----------------|
|          |   | генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярно-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. работа «Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах». работа «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой». работа «Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах». работа «Составление и анализ родословных человека». |   |                 |
| 7        | Модульная единица 7. Селекция организмов. Основы биотехнологии. | Занятие 12 Экскурсия «Основные методы и достижения селекции растений и животных (на селекционную станцию, племенную ферму, сортоиспытательный участок, в тепличное хозяйство, лабораторию агроуниверситета или научного центра)».   | контрольная работа                              | 1               |
| 8        | Модульная единица 8. Эволюционная биология.                     | Занятие 13 Вид и видообразование. Критерии вида. Основные формы видообразования: географическое, экологическое. Макроэволюция.  | контрольная работа                              | 2               |

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета                       | № и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий   | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
|       |  | <p>Формы эволюции: филетическая, дивергентная, конвергентная, параллельная. Необратимость эволюции. Происхождение от неспециализированных предков. Прогрессирующая специализация. Адаптивная радиация. Работа «Сравнение видов по морфологическому критерию». Работа «Описание приспособленности организма и ее относительного характера».</p>   |   |              |
| 9     | <p>Модульная единица 9. Возникновение и развитие жизни на Земле.</p> | <p>Занятие 14 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. Основные стадии и ветви эволюции человека: австралопитеки, Человек умелый, Человек прямоходящий, Человек неандертальский, Человек разумный. Находки ископаемых остатков, время существования, область распространения, объем 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. работа «Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».</p> | <p>контрольная работа</p>                 | 2            |
| 10    | <p>Модульная единица</p>   | <p>Занятие 15Абиотические факторы:</p>   | <p>контрольная</p>                        | 2            |

| № п/п | № модуля и модульной единицы учебного предмета            | № и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|---|--------------|
|       | 10. Организмы и окружающая среда.                         | <p>свет, температура, влажность. Фотопериодизм. Приспособления организмов к действию абиотических факторов. Биологические ритмы. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Аменсализм, нейтрализм. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах. Экологические характеристики популяции. Основные показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост, миграция. Динамика численности популяции и ее регуляция. работа «Морфологические особенности растений из разных мест обитания». работа 4. «Влияние света на рост и развитие черенков колеуса». работа 5. «Подсчет плотности популяций разных видов растений».</p> | работа                                    |              |
| 11    | Модульная единица 11. Сообщества и экологические системы. | <p>Занятие 16 Природные экосистемы. Экосистемы озер и рек. Экосистема хвойного или широколиственного леса. Антропогенные экосистемы. Агрэкосистемы. Урбэкосистемы. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбэкосистем. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле. 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.</p>   | контрольная работа                        | 2            |

| № п/п        | № модуля и модульной единицы учебного предмета | № и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий  | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|--|---|---|--------------|
|              |  | Занятие 17 Круговороты веществ и биогеохимические циклы элементов (углерода, азота). Зональность биосферы. Основные биомы суши. 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. |   | 2            |
| <b>ИТОГО</b> |  |   |   | 22           |

- практическое обучение

### 3.5 Самостоятельная работа и выполнение индивидуального проекта

#### 3.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

| №п/п            | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний | Кол-во часов |
|-----------------|------------------------------|---|--------------|
| <b>Модуль 1</b> |                              |   |              |
|                 |                              |   |              |

Не предусмотрено учебным планом

#### 3.5.2 Индивидуальный проект

Таблица 7

| № п/п | Темы индивидуальных проектов |
|-------|------------------------------|
|       |                              |

Не предусмотрено учебным планом

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

1. Агафонова, И. Б. Биология: базовый уровень: практикум : учебное пособие / И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов. — М. : Просвещение, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-09-112641-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409214> (дата обращения: 17. 09. 2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Теремов А. В. Биология. Биологические системы и процессы. Пособие для самостоятельной работы обучающихся в учреждениях среднего профессионального образования (углубленный уровень); в 2х ч. / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. – 1-е изд. – М. : Мнемозина, 2012. – 400 с.

### 5. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: контрольная работа , по мере освоения всего модуля проводится тестирование.

Промежуточный контроль – зачет с оценкой

Таблица 8

**План-рейтинг дисциплины «Биология»**

| Модульные единицы   | Вид контроля   | Максимальное количество баллов |
|---|--|--------------------------------|
| Модуль 1  |  |                                |
| Модульная единица 1.<br>Биология как наука.                               | Контрольная работа «Биология как наука»                | 10                             |
| Модульная единица 2.<br>Живые системы и их организация.                   |  |                                |
| Модульная единица 3.<br>Химический состав и строение клетки.              | Контрольная работа «Химическая организация клетки»     | 10                             |
| Модульная единица 4.<br>Жизнедеятельность клетки.                         | Контрольная работа «Строение клетки»                   | 10                             |
| Модульная единица 5.<br>Размножение и индивидуальное развитие организмов. | Контрольная работа «Размножение организмов. Онтогенез» | 10                             |
| Модульная единица 6.<br>Наследственность и изменчивость организмов.       | Контрольная работа «Основные понятия генетики»         | 10                             |
| Модульная единица 7.<br>Селекция организмов. Основы биотехнологии.        | Контрольная работа «Селекция. Биотехнологии»           | 10                             |
| Модульная единица 8.<br>Эволюционная биология.                            | Контрольная работа «Эволюция»                          | 10                             |
| Модульная единица 9.<br>Возникновение и развитие жизни на Земле.          | Контрольная работа «Развитие жизни на Земле»           | 10                             |
| Модульная единица 10.<br>Организмы и окружающая среда.                    | Контрольная работа «Экология. Экологические факторы»   | 20                             |
| Модульная единица 11.<br>Сообщества и экологические системы.              |  |                                |
| Итого   |  | 100                            |

Дополнительные баллы: исследовательская работа с последующим написанием статьи и выступлением на студенческой конференции –10-15 баллов;

Все виды учебных работ должны быть выполнены в установленные, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении модульной единицы дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию

Тема считается сданной, при условии получения студентом не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы и принимается решение о допуске студента к выходному контролю или освобождению от его сдачи.

Студент обязан отчитаться по всем модулям дисциплины и с учетом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по дисциплине. Студенту, не набравшему минимальное количество баллов (менее 60), дается 14 календарных дней после окончания календарного модуля для добора необходимого количества баллов.

Градации оценки:

60-108 балла для оценки «удовлетворительно»

73-86 балла для оценки «хорошо»

87-100 баллов для оценки «отлично».

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 60% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженности студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачет без сдачи выходного контроля. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдает зачет по расписанию сессии.

## **6. Материально-техническое обеспечение учебного предмета**

Специализированная учебная лаборатория (1-11а, 1-11а, 1-27, 1-30 в корпусе ИПБиВМ).

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- натуральные объекты (живые растения и животные, коллекции, влажные и остеологические препараты, гербарии и пр. );
- микроскопы, лупы
- приборы, посуда, принадлежности для проведения демонстраций и лабораторных работ;
- муляжи, модели, рельефные таблицы;
- пособия на печатной основе (таблицы, карты, учебники, дидактический материал и т. д.);
- экранно-звуковые средства обучения (ЭЗСО): видеофильмы;
- зоомузей с коллекцией чучел представителей всех классов позвоночных, черепов, стационар со сельскохозяйственными и лабораторными животными.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета**

### **7.1 Методические указания по учебному предмету для обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины «Биология» ключевым является систематическое занятие и изучение теоретического материала.

В помощь для глубокого понимания изучаемых объектов имеются наглядные материалы, при рассмотрении которых можно изучать живые объекты. Кроме этого могут быть биологические препараты, печатные материалы, фотоснимки, рисунки, представленные на мультимедийном оборудовании и т. п. Для того, чтобы студенты более успешно усваивали материал, для формирования биологических умений и навыков, обязательно требуется правильное оформление лабораторных работ. В данной дисциплине студент должен обратить особое внимание на изучение системы биологических наук.

## 7. 2 Методические указания по учебному предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов                        | Формы   |
|--|---|
| С нарушение слуха                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>                     |

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т. е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## Синхронизация образовательных результатов ФГОС СОО и ФГОС СПО

| Код и наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО   | Код и наименование личностных результатов (ЛР) согласно ФГОС СОО  | Код и наименование метапредметных (МР) результатов согласно ФГОС СОО  |
|---|---|---|
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;  | ЛР. 4 Эстетического воспитания;<br>ЛР. 6 Трудового воспитания   | МР. 1 Овладение универсальными учебными познавательными действиями;<br>МР. 3 Овладение универсальными регулятивными действиями    |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;                      | ЛР. 1 Гражданского воспитания;<br>ЛР. 2 Патриотического воспитания;<br>ЛР. 3 Духовно-нравственного воспитания;<br>ЛР. 5 Физического воспитания; | МР. 1 Овладение универсальными учебными познавательными действиями  |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;   | ЛР. 1 Гражданского воспитания;<br>ЛР. 3 Духовно-нравственного воспитания;<br>ЛР. 5 Физического воспитания;<br>ЛР. 6 Трудового воспитания        | МР. 1 Овладение универсальными учебными познавательными действиями;<br>МР. 2 Овладение универсальными коммуникативными действиями |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   | ЛР. 4 Эстетического воспитания;<br>ЛР. 7 Экологического воспитания<br>ЛР. 8 Ценности научного познания  | МР. 1 Овладение универсальными учебными познавательными действиями;<br>МР. 3 Овладение универсальными регулятивными действиями;   |
| ПК 2.1 Организовывать входной контроль качества и без- опасности мясного сырья и вспомогательных, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья | ЛР. 6 Трудового воспитания;<br>ЛР. 7 Экологического воспитания;<br>ЛР. 8 Ценности научного познания   | МР. 1 Овладение универсальными учебными познавательными действиями;<br>МР. 3 Овладение универсальными регулятивными действиями;   |

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РЦД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

**Программу разработал:  
Алексеева Е. А., преподаватель**