

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

«Утверждаю»

Декан естественнонаучного факультета

Муродзода Д.С.

2024 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направления подготовки 06.03.01 «Биология»

Профиль подготовки – «Общая биология»

Форма подготовки – очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Год набора - 2021

Душанбе – 2024

Программа составлена в соответствии с требованиями, утвержденными Министерством образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 920.

Программа обсуждена на заседании кафедры химии и биологии, протокол № 1 от 28 августа 2024г.

Программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

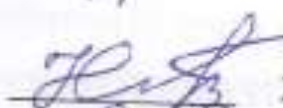
Программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 30 августа 2024г.

Заведующий кафедрой химии и биологии,  
д.т.н., профессор



Бердиев А.Э.

Зам. председателя УМС  
Естественнонаучного факультета



Халимов И.И.

Разработчик: д.б.н., профессор



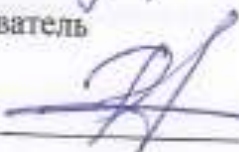
Джураева У.Ш.

к.б.н., ст. преподаватель



Файзиева С.А.

Разработчик от организации преподаватель



химии и биологии СОУ №20

Гадоева Р.А.

Данная программа составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона Республики Таджикистан №1004 от 27.07.2013г «Об образовании»;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. N 636;
- Приказом Минобрнауки РФ от 6.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением «Об государственной итоговой аттестации выпускников РТСУ»;
- Положением «О выпускной квалификационной работе»;
- Уставом МОУ ВО РТСУ.

### **I. Цели и задачи**

Целью государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника РТСУ к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования по направлению 06.03.01 - Биология.

Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС по направлению 06.03.01 - Биология.

Государственная итоговая аттестация выпускников включает аттестационные испытания следующих видов:

- Государственный (междисциплинарный) экзамен;
- Защита выпускной квалификационной работы.

#### **Задачи выпускной квалификационной работы:**

- обоснование актуальности и значимости работы для теории и практики;
- теоретическое исследование состояния конкретной проблемы;
- творческий анализ состояния объекта и предмета исследования за определенный период, определение и изучение факторов, влияющих на объект и предмет исследования;
- усвоение и закрепление полученных навыков владения современными технологиями и методиками решения практических задач или вопросов, поставленных в работе;
- обобщение полученных результатов проведенных исследований и формулирование аргументированных выводов и рекомендаций.

**1.1.** В результате итоговой государственной аттестации у обучающихся формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

<b>Код</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Содержание этапа формирования компетенции</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.4. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>УК-2.5. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.</p> <p>УК-3.2 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).</p> <p>УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.</p> <p>УК-4.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.4 Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p>УК-4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод академических текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2 Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p>УК-5.3 Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	<p>УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и</p>

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>требований рынка труда.</p> <p>УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p>УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.</p> <p>УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p> <p>УК-8.3 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.</p> <p>УК-8.4 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Знает психофизические особенности развития детей с психическими и (или) физическими недостатками, закономерностей их обучения и воспитания, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах</p> <p>УК-9.2. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность на основе применения базовых дефектологических знаний с различным контингентом;</p> <p>УК 9.3. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности, психические и (или) физические недостатки, на основе применения базовых дефектологических знаний</p>
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в	<p>УК-10.1. Знает понятийный аппарат экономической науки, базовые принципы функционирования экономики, цели и механизмы основных видов социальной экономической политики.</p> <p>УК-10.2. Умеет использовать методы экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели.</p>

	различных областях жизнедеятельности	УК-10.3. Владеет навыками применения экономических инструментов для управления финансами, с учетом экономических и финансовых рисков в различных областях жизнедеятельности
УК-11	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.1. Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. УК-11.2. Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе. УК-11.3. Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	ОПК-1.1 Теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; ОПК-1.2 Применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; ОПК-1.3 Опыт участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; ОПК-1.4 Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	ОПК-2.1. Основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики; ОПК-2.2 Осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды. ОПК-2.3 Опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной	ОПК-3.1 Основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики; ОПК-3.2 Использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; - использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития;

	<p>организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-3.3 Основными методами генетического анализа.  ОПК-3.4 Основы биологии размножения и индивидуального развития;  ОПК-3.5 Использовать в профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;  ОПК-3.6 Методами получения эмбрионального материала, воспроизведения живых организмов в лабораторных и производственных условиях.</p>
ОПК-4	<p>Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.</p>	<p>ОПК-4.1 Основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом;  ОПК-4.2 Использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы;  ОПК-4.3 Навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.</p>
ОПК-5	<p>Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p>	<p>ОПК-5.1 Принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;  ОПК-5.2 Оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;  ОПК-5.3 Приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
ОПК-6	<p>Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования,</p>	<p>ОПК-6.1 Основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;  ОПК-6.2 Использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;  ОПК-6.3 Методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>

	теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	
ОПК-7	Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-7.1 Принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности; ОПК-7.2 Использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения; ОПК-7.3 Культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.1 Основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики; ОПК-8.2 Анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы; ОПК-8.3 Навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.
ПК-1	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования	ПК 1.1- знание преподаваемого предмета в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке; истории, теории, закономерностей и принципов построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основных закономерностей возрастного развития, стадии и кризиса развития, социализации личности, индикаторов индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основ их психодиагностики; ПК 1.2- способность к разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; систематическому анализу эффективности учебных занятий и подходов к обучению; объективной оценке знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей;



		<p>ПК 1.3- владение формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.; объективно оценивание знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей; разработка (освоение) и применение современных психолого-педагогических технологий, основанных на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде.</p>
ПК-2	<p>Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ</p>	<p>ПК 2.1- определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития; определение совместно с обучающимся, его родителями (законными представителями), другими участниками образовательного процесса (педагог-психолог, учитель-дефектолог, методист и т.д.) зоны его ближайшего развития, разработка и реализация (при необходимости) индивидуального образовательного маршрута и индивидуальной программы развития обучающихся;</p> <p>ПК 2.2- применение современных образовательных технологий, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы; планирование и осуществление учебного процесса в соответствии с основной общеобразовательной программой; разработка рабочей программы по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечение ее выполнения; организация самостоятельной деятельности обучающихся, в том числе исследовательской; разработка и реализация проблемного обучения, осуществление связи обучения по предмету (курсу, программе) с практикой, обсуждение с обучающимися актуальных событий современности; осуществление контрольно-оценочной деятельности в образовательном процессе;</p> <p>ПК 2.3- составление программ и учебников по преподаваемому предмету; владение теорией и методами управления образовательными системами, методикой учебной и воспитательной работы, требований к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средствами обучения и их дидактических возможностей; современными педагогическими технологиями реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.</p>
ПК-3	<p>Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-3.1. методы ведения научного поиска в базе литературных данных; основные правила составления научных отчетов; современное оборудование и программы для составления отчетов, обзоров, составления баз данных; способы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований;</p> <p>ПК-3.2. проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением животных, растений и микроорганизмов; критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований; использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач.</p> <p>ПК-3.3. базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области зоологии, ботаники, микробиологии; техникой описания, идентификации, классификации биологических объектов; методами изучения биологических объектов с помощью приборов и приспособлений в полевых и лабораторных условиях; навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, и представления результаты полевых и лабораторных биологических исследований.</p>

ПК-4	ПК-4 Способен применять в научных исследованиях базовые знания теории и методов современной биологии	ПК-4.1 теорию и методы, используемые в современной биологии ПК-4.2 использовать в профессиональной деятельности современные методы научных исследований в области современной биологии. ПК-4.3 методами сбора и обработки биологической информации
------	--	--

## 2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится ГИА

Государственная итоговая аттестация выпускников РТСУ проводится по основной образовательной программе высшего образования «Биология», имеющей государственную аккредитацию. Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС ВО.

Таблица 1

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Общая биология	2	Б1.О.13
2.	Ботаника	1,2,3,4	Б1.О.14
3.	Зоология	1,2,3,4	Б1.О.15
4.	Генетика и селекция	5	Б1. О.17
5.	Микробиология	4	Б1.В.14
6.	Физиология человека и животных	6, 7, 8	Б1. В.12
7.	Основы цитология и гистология	4	Б1.В.16
8.	Методика преподавания биологии	5, 6	Б1.В.03

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Объем ГИА составляет 6 зачетных единиц, 4 недели всего 216 часов, из которых: 108 часов относится к государственному экзамену и 108 часов к защите ВКР.

### 3.1 Структура и содержание теоретической части курса

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### *Общая биология*

1. Строение клетки прокариот и эукариот.
2. Эволюция растений.
3. Охраняемые территории и их роль в создании генофондов растений и животных.
4. Гомологичные и аналогичные органы.
5. Типы питания в биоценозе.
6. Популяция - как элементарная эволюционная единица.
7. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
8. Аллопатрическое и симпатрическое пути видообразования.
9. Основные отличия живых от неживых объектов.
10. Эволюционное учение Ж.Б. Ламарка.
11. Понятие популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема, биосфера.
12. Функции белков в живых организмах.
13. Теория Ч.Дарвина и ее значение в развитии биологии.

14. Экологические факторы и их классификация.
15. Вид - как основа эволюционного процесса.
16. Периодические формообразовательные процессы в онтогенезе животных.
17. Достижения и перспективы развития биотехнологии.
18. Гормональные и молекулярные механизмы органогенеза животных.
19. Возникновение жизни на земле. Современные теории и концепции.
20. Представление об особенностях онтогенеза разных организмов.
21. Гликолиз-основной способ анаэробного получения энергии живыми клетками.

### **"Биохимия"**

22. Функции биологических мембран.
23. Фитогормоны и их физиологическая роль.
24. Аминокислоты - как материальная основа образования белков.
25. Брожение. Химическая сущность и типы брожения.
26. Строение и функции нуклеиновых кислот.
27. Ферменты и критерии их классификации.
28. Физиологическая роль витаминов.
29. Фитогормоны и их физиологическая роль.
30. Биосинтез белков.
31. Строение и функции белков.

### **"Физиология человека и животных"**

32. Кровь. Состав, объем и функции крови.
33. Форменные элементы крови. Группы крови, резус фактор.
34. Сердце и его физиологические свойства.
35. Движение крови по сосудам (гемодинамика).
36. Свертывание и переливание крови.
37. Большой и малый круги кровообращения.
38. Дыхание. Сущность и значение дыхания.
39. Звенья дыхательного процесса.
40. Внешнее дыхание. Обмен газов в легких и их перенос кровью.
41. Пищеварение. Общая характеристика пищеварительных процессов.
42. Пищеварение в различных отделах ЖКТ.
43. Обмен веществ и энергии.
44. Выделение. Общая характеристика выделительных процессов.
45. Почки и их функции. Гомеостатическая функция почек.
46. Эндокринная система. Механизмы действия гормонов щитовидной и паращитовидной желез.
47. Рефлексы. Условные и безусловные.
48. Типы высшей нервной деятельности и их общая характеристика.
49. Зрительная сенсорная система.
50. Слуховая сенсорная система.
51. Гемостаз и гомеостаз.

### **"Основы цитология и гистология "**

52. Предмет и задачи цитологии.
53. Клетка. Строение и функции.
54. Ядро и цитоплазма.
55. Деление клетки. Отличие митоза и мейоза.
56. Фиксация и окраска клеток и тканей, предназначенных для микроскопических исследований.
57. Приготовление мазка.
58. Ткани. Функции тканей.
59. Типы тканей человека и животных.
60. Типы растительных тканей.

61. Соединительная ткань и ее функции.
62. Образовательная ткань и ее функции.
63. Мышечная ткань и ее функции.
64. Покровная ткань и ее функции.

### **"Микробиология"**

65. Основные группы микроорганизмов. Эукариоты, прокариоты.
66. Форма и строение бактерий.
67. Распространение и значение бактерий в природе.
68. Бактериофаги. Взаимодействие с бактериальной клеткой.
69. Антибиотики. Классификация и механизм антибактериального действия.
70. Факторы патогенности (вирулентности) бактерий, механизмы действия.
71. Азотфиксирующие бактерии. Цикл превращения молекулярного азота.
72. Влияние клубеньковых бактерий на почву.
73. Вирусы, как особая форма жизни. Значение вирусов в патологии живых организмов.
74. Принципы строения вирионов.
75. Вирусы. Формы существования вирусов в природе.

### **"Генетика и селекция"**

76. Наследственность и изменчивость. Виды изменчивости.
77. Строение и классификация хромосом.
78. Кроссинговер.
79. Генетический код и его универсальность.
80. Типы мутации (хромосомная, генная и др.)
81. Понятие ген и геном.
82. Хромосомные основы определения пола.
83. Наследственные болезни у человека.
84. Сущность биогенетического закона.
85. Законы Г. Менделя. Сущность правила независимого наследования генов (3-й закон Г. Менделя).
86. Генная инженерия (методы и достижения).
87. Значение искусственного отбора в создании новых сортов растений и пород животных.
88. Типы отбора: Индивидуальный и массовый отбор.
89. Закономерности наследования при дигибридном скрещивания.
90. Закономерности наследования признаки при моногибридном скрещивании (1-й и 2-й закон Г. Менделя).
91. Естественный отбор и его формы. Направленность естественного отбора.
92. Природа ДНК. Двойная спираль.

### **"Зоология"**

93. Причины вымирания видов. Смена фауны и флоры.
94. Межвидовые и внутривидовые отношения организмов (симбиоз, паразитизм, хищничество и т.д.).
95. Биологические особенности адаптации птиц к полету.
96. Сущность и значение систематики. Бинарная номенклатура.
97. Характерные особенности живых организмов.
98. Элементарные факторы эволюции.
99. Симбиоз и его биологическое значение.
100. Краткая характеристика класса насекомых.
101. Классификация царства животных.
102. Многообразие пресмыкающихся и их значение.
103. Характеристика класса млекопитающих.
104. Происхождение многоклеточных животных.

### **"Ботаника"**

105. Строение растительной клетки. Клеточная стенка.
106. Химический состав. Макро и микроэлементы.
107. Характеристика и происхождение пластид и митохондрий.
108. Движение веществ в клетке. Тургор и плазмолиз.
109. Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза.
110. Царство растений. Роль растений в природе.
111. Жизненные формы растений.
112. Классификация, строение и размножение грибов.
113. Микориза. Типы и значение.
114. Значение грибов в природе и жизни человека.
115. Лишайники. Виды симбиоза.
116. Водоросли. Характеристика красных и бурых водорослей.
117. Значение зеленых и синезеленых водорослей.
118. Признаки моховидных. Характеристика настоящих и сфагновых мхов.
119. Основные этапы развития морфологии растений.
120. Понятие о метаморфозе. Примеры метаморфозы вегетативных органов.
121. Корень, типы корневых систем, зоны корня.
122. Стебель. Микроскопическое строение стебля двудольных растений.
123. Побег. Типы ветвления.
124. Лист. Строение листа и типы листовой пластинки.
125. Устьица. Строение и функции устьицы.
126. Цветок. Классификация и их типы.
127. Опыление, типы опыления. Оплодотворение.
128. Двойное оплодотворение и его биологическое значение.
129. Развитие и строение семени.
130. Формула и диаграмма цветков, определения понятий.
131. Характеристика и классификация голосеменных растений.
132. Жизненный цикл покрытосеменных растений.
133. Классификация покрытосеменных растений.
134. Отличие однодольных и двудольных растений.

#### *«Методика преподавания биологии»*

135. История становления и развития МПБ.
136. Современные проблемы МПБ.
137. Содержание предмета «Биология» в средней школе.
138. Методы обучения биологии.
139. Форма обучения биологии.
140. Средства обучения биологии.
141. Материальная база обучения биологии.
142. Урок-как основная форма обучения.
143. Живой уголок в школе.
144. Кабинет биологии.
145. Экскурсия.
146. Вклад В.Ф.Зуева в развитии МПБ.
147. Современные тенденции преподавания биологии в средней школе.
148. Отбор содержания материала по биологии.
149. Системность и последовательность в преподавании биологии.
150. Развитие инновационных технологий в преподавании биологии. Теория развития биологических понятий.
151. Монологические методы.
152. Особенности применения наглядных и практических методов.
153. Основы проблемного обучения.

154. Эмбриогенез.
155. Эволюция нервной системы и этапы его развития.
156. Полиэмбриония и полиплоидия.

### **3.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

В случае письменной формы сдачи государственного экзамена, на него выделяется до четырех академических часов. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя, могут задавать магистранту дополнительные вопросы, не выходящие за пределы программы государственного экзамена. На ответ магистранта по билету и вопросы членов комиссии отводится не более 30 минут. После объявления председателем экзаменационной комиссии окончания опроса экзаменуемого, члены экзаменационной комиссии фиксируют в оценочных листах оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и по их совокупности. Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана на стандартном листе писчей бумаги в формате А4..

Каждая глава, а также введение и заключение начинаются с новой страницы. Наименования глав, разделов, параграфов следует располагать по центру строки без точки в конце, без подчеркивания, отделяя от текста тремя межстрочными интервалами. Иллюстрированный материал следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, документы, рисунки, снимки) должны быть пронумерованы и иметь названия под иллюстрацией. Нумерация иллюстраций должна быть сквозной по всему тексту выпускной квалификационной работы. Таблицы в выпускной квалификационной работе располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту выпускной квалификационной работы. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием после слова «Таблица». Заголовок таблицы размещается над таблицей и выравнивается по центру строки, точка в конце заголовка не ставится.

Цитирование различных источников в выпускной квалификационной работе оформляется ссылкой на данный источник указанием его порядкового номера в библиографическом списке в квадратных скобках после цитаты. В необходимых случаях в скобках указываются страницы.

Библиографический аппарат выпускной квалификационной работы представляется библиографическим списком и библиографическими ссылками.

Приложение оформляется как продолжение работы. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения (арабскими цифрами). Все листы работы и приложений аккуратно подшиваются (брошюруются) и переплетаются.

Страницы выпускной квалификационной работы, включая приложения, нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации. Порядковый номер страницы размещают по центру нижнего поля страницы.

Обязательным элементом выпускной квалификационной работы является титульный лист. На титульном листе указывается наименование вуза и выпускающей кафедры, специальность, фамилия и инициалы студента, тема дипломной работы, ученое звание, фамилия и инициалы научного руководителя. Титульный лист включается в общую нумерацию. Номер страницы на нем не ставится.

### **3.3. Требования к представлению и оформлению результатов государственного экзамена и выпускной квалификационной работы**

*Порядок подготовки и проведения государственного экзамена.*

Государственный экзамен по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» проводится по месту нахождения структурного подразделения университета, а именно естественнонаучного факультета кафедры «Химии и биологии», и принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), утверждаемой приказом ректора РТСУ.

Государственный экзамен должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные образовательным стандартом по данному направлению подготовки.

Итоговый государственный экзамен может проводиться в устной форме по билетам, в письменной форме или в форме тестирования. Форма проведения государственного экзамена устанавливается научно-методическим советом направления подготовки.

Продолжительность ответа и время на подготовку определяется выпускающей кафедрой (в методических материалах факультета, определяющих процедуру проведения экзамена) и утверждается Советом факультета. При проведении государственного экзамена для подготовки к ответу отводится один час (60 мин.). Для устного изложения ответа каждый студент получает не менее 0,25 часа (15 минут). Ответ на каждый вопрос должен содержать развёрнутые сведения, показывающие общую и детальную осведомлённость выпускника и готовность применить полученные знания на практике. При ответе на конкретный вопрос билета студент должен продемонстрировать понимание места частного вопроса в общей системе профильных предметных и методических (педагогических) знаний. Ответы готовятся для изложения в устном виде, основное содержание ответа излагается в письменном виде на соответствующем бланке ответа, который заверяется личной подписью студента.

Перед государственными экзаменами проводятся обязательные консультации выпускников по вопросам утверждённой программы государственных экзаменов.

Экзаменационные билеты содержат 3 вопроса: первый и второй вопросы экзаменационного билета – вопросы комплексные, освещающие содержание базовой и вариативной частей профессионального цикла дисциплин, третий вопрос – практикоориентированный, включающий компетентностно-ориентированное задание.

Членам экзаменационной комиссии предоставляется право задавать выпускникам вопросы, касающиеся содержания билета, а также дополнительные вопросы, не имеющие прямого отношения к содержанию вопросов билета, но связанные с программой экзамена. В том случае, если студент не готов к ответу на все вопросы билета, ему не может быть предоставлено права повторного получения другого экзаменационного билета. В таком случае ему выставляется оценка «неудовлетворительно» с занесением в экзаменационную ведомость, протокол заседания ГЭК.

На государственном экзамене выпускник должен продемонстрировать необходимый и достаточный уровень профессиональной компетентности. Ответ выпускника оценивается по степени раскрытия им компонентов содержания полученного образования.

Выпускники, не сдавшие государственный экзамен, к прохождению последующих государственных испытаний не допускаются.

Решение о соответствии уровня и качества знаний студента требованиям ФГОС ВО принимается членами ГЭК после обсуждения результатов ответов по экзаменационным билетам. Оценка результатов экзамена проводится ГЭК в течение 1 часа после проведения экзамена и оформляется протоколом. Оценки заносятся в зачетные книжки студентов, в протокол заседания ГЭК и объявляются студентам.

Присутствие посторонних лиц на государственных экзаменах допускается только с разрешения ректора вуза.

Государственный экзамен проводится не позднее 30 июня.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения государственного аттестационного испытания утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения экзаменов и предэкзаменационных консультаций по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Расписание доводится до сведения обучающихся, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий. При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

В программно-методическое обеспечение для итогового экзамена входят:

- программа итогового экзамена, включающая совокупность заданий, предназначенных для предъявления выпускнику на экзамене (экзаменационные билеты, задачи, тестовые задания, практические ситуации и др.);

- критерии оценки;

- методические материалы, определяющие порядок подготовки и процедуру проведения экзамена.

Программа государственного экзамена, совокупность вопросов и заданий, предназначенных для предъявления выпускнику на экзамене и критерии их оценки, разрабатываются выпускающими кафедрами на основе образовательного стандарта и являются едиными для всех выпускников. В программу государственного экзамена включаются учебные дисциплины, их разделы или темы, которые непосредственно формируют готовность выпускников (способность) решать задачи профессиональной деятельности.

Программа итогового государственного экзамена по направлению подготовки утверждается Советом факультета по согласованию с научно-методическим советом направления подготовки и ежегодно рассматриваются научно-методическим советом направления.

### **3.4. Критерии оценки государственной итоговой аттестации**

Критериями оценок студентов являются:

-уровень освоения студентами учебного материала;

-умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

-сформированность обще учебных умений;

-умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

-обоснованность и четкость изложения ответа;

-оформление материала в соответствии с требованиями;

-умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;

-умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;

-умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;

-умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда, когда:

-Студент свободно применяет знания на практике;

-Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;

-Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

-Студент усваивает весь объем программного материала;

-Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда, когда:

-Студент знает весь изученный материал;

-Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

-Студент умеет применять полученные знания на практике;

-В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

-Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда, когда:

-Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

-Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

-Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;



Оценка «2» ставится тогда, когда:

-У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена;

-Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

### **3.5. Требования к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы.**

Выпускная квалификационная работа должна включать:

- титульный лист (приложение 1);
- содержание (оглавление);
- введение;
- основную часть, состоящую из глав (разделов), которые разбиваются на подразделы (параграфы);
- заключение, включающее краткое изложение основных результатов работы, выводы, обобщенные рекомендации и возможные перспективы дальнейшего изучения темы;
- список источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

Основными требованиями к выпускной квалификационной работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения полученных результатов, их анализа и теоретических положений;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений.

Общий объем выпускной квалификационной работы составляет: по программам бакалавриата - 50-60 страниц компьютерного набора.

Работа выполняется на одной стороне стандартных листов бумаги формата А4.

Нумерация листов сквозная, располагается внизу с правой стороны листа.

Каждый раздел работы (введение, главы, заключение) начинаются с новой страницы, а подразделы (параграфы) располагаются друг за другом.

Заголовки структурных элементов основной части центруют относительно верхнего поля.

Нумерация глав сквозная, нумерация подразделов (параграфов) сквозная в пределах главы выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа печатается через 1,5 интервала шрифтом Times New Roman, размер шрифта - 14 пт. Поля: верхнее и нижнее - 2 см, левое - 3 см, правое - 1,5 см.

Статистические данные, приводимые в работе, оформляются в виде таблиц, графиков, диаграмм.

Все приводимые в тексте выпускной квалификационной работы ссылки на документы, книги, журналы, газетные статьи и т.п. обязательно должны иметь указание на источник, в противном случае они считаются плагиатом, ссылки на интернет-ресурсы допускаются, но с указанием даты обращения и полной ссылкой на адрес.

Ссылки оформляются в следующих случаях:

- при цитировании документов или авторских работ;
- при изложении содержания документов или авторских работ;
- при использовании оригинальных мыслей или идей других авторов;
- при использовании цифр, фактов из различных источников.

Не требуются ссылки на источники, примеры или другие данные, полученные автором выпускной квалификационной работы в результате самостоятельных подсчетов, социологических исследований, самостоятельных выводов и т.п.

Список литературы должен содержать перечень действительно использованных при написании выпускной квалификационной работы источников. Список всей цитируемой литературы приводится в алфавитном порядке (сначала отечественные авторы, затем зарубежные).

При составлении библиографического описания необходимо следовать ГОСТ 7.12003; ГОСТ 7.82-2001.

Приложения в выпускной квалификационной работе оформляются как ее продолжение на последних страницах, располагая в порядке ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, с указанием в верхнем правом углу страницы слова «Приложение» и его обозначение.

### **3.6. Рецензирование и подготовка ВКР к защите**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру отзыв о работе обучающегося не позднее, чем за 5 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы (приложение 2).

В отзыве научного руководителя должно быть отражено следующее:

- актуальность и новизна темы;
- соответствие содержания работы теме;
- степень самостоятельности раскрытия темы;
- уровень теоретической разработки темы;
- логичность, четкость, грамотность изложения материала;
- обоснованность и новизна выводов;
- практическая ценность полученных результатов;
- соответствие правилам оформления;
- имеющиеся в работе и отмеченные ранее недостатки, не устраненные обучающимся;
- оценка качества работы обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы и соответствие работы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Также могут быть даны рекомендации к публикации работы, внедрению ее результатов, представлению работы на конкурс.

Обучающиеся представляют выполненные выпускные квалификационные работы для процедуры предзащиты на заседании кафедры.

В докладе должны быть отражены результаты проведенного исследования, разработанные автором рекомендации и предложения, выводы, как по отдельным результатам исследования, так и заключительные (итоговые). В реферате приводятся основные иллюстративные и цифровые материалы.

В целях недопущения плагиата и заимствований источников без указания авторства, а также с целью повышения качества научных работ студентов завершённая выпускная квалификационная работа должна пройти экспертизу через систему проверки «Анти-плагиат». Процент оригинальности выпускной квалификационной работы должен составлять не менее 20%.

Выпускные квалификационные работы по образовательным программам бакалавриата и специалитета подлежат внешнему рецензированию.

Для проведения внешнего рецензирования выпускная квалификационная работа направляется кафедрой одному рецензенту из числа лиц, не являющегося работником РТСУ.

Выпускная квалификационная работа должна быть передана рецензенту не позднее чем за 10 календарных дней до дня защиты.

Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу (приложение 3).

В рецензии на выпускную квалификационную работу должно быть отражено следующее:

- актуальность и новизна темы;
- соответствие содержания работы теме;
- обоснованность структуры работы;
- достаточность источниковой базы;
- обоснованность избранной методики;
- уровень теоретической разработки темы;
- логичность, четкость, грамотность изложения материала;

- обоснованность и новизна выводов;
- практическая ценность полученных результатов;
- достоинства и недостатки работы;
- уровень соответствия работы требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- предлагаемая оценка за выпускную квалификационную работу.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией не позднее чем за 3 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

### **3.7. Защита выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях:

- определения соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта;
- проверки качества подготовки выпускников, уровня их подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности, умения вести публичные дискуссии и защищать научные идеи.

К основным критериям оценки выпускной квалификационной работы на защите относятся:

- обоснованность актуальности темы, соответствие содержания работы целям и задачам исследования;
- самостоятельность, логичность и завершенность работы;
- полнота критического анализа источников и литературы различных типов, включая научную литературу, в том числе и на иностранных языках (при наличии), материалов периодической печати, нормативных документов (при наличии);
- уровень систематизации теоретических и практических знаний по теме исследования, качество применения их для решения конкретных исследовательских задач;
- оригинальность проблематики исследовательской работы, уровень использования современных методов познания
- наличие обоснованных практических рекомендаций, сделанных исходя из полученных результатов исследовательской деятельности, их связь с теоретическими положениями, соответствие поставленным целям и задачам работы;
- понимание автором взаимосвязи проведенного исследования и полученных результатов с освоенной им образовательной программой;
- уровень сформированности компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки (специальности) высшего образования;
- правильность и аккуратность оформления.

В ходе процедуры защиты выпускной квалификационной работы также оценивается общий уровень культуры общения обучающегося с аудиторией, устное изложение результатов своей работы, применение электронно-информационных средств для представления результатов исследования.

### **4. Особенности защиты выпускной квалификационной работы лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья защита выпускных квалификационных работ проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении защиты выпускных квалификационных работ обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение защиты для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории

совместно с другими обучающимися, если это не создает трудностей для лиц с ограниченными возможностями здоровья и других обучающихся при проведении защиты;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего лицам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;
- пользование необходимыми лицам с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами при прохождении защиты с учетом их индивидуальных особенностей;

По письменному заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья продолжительность его выступления при защите выпускной квалификационной работы может быть увеличена не более чем на 15 минут.

Лицо с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает декану факультета письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении защиты выпускной квалификационной работы с указанием его индивидуальных особенностей. А заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении лицо указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на защите выпускной квалификационной работы, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности времени его выступления.

## **5. Список учебной литературы и информационно методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1. Основная литература**

#### *Общая биология*

1. Биология в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 427 с.
2. Биология в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 347 с.
3. Биология [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естеств.-науч. направлениям и спец. / ред.: В. Н. Ярыгин, И. Н. Волков. - М.: Юрайт, 2021.  
Ч. 2 : в 2-х ч. - 7-е изд., перераб. и доп. - 347 с.
4. Биология [Текст] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естеств. -науч. направлениям и спец. / ред.: В. Н. Ярыгин, И. Н. Волков. - М. : Юрайт, 2021.  
Ч. 1 : в 2-х ч. - 7-е изд., перераб. и доп. - 427 с.
5. Биология [Текст] : в 2-х т.: учеб. для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Ярыгин [и др.] ; ред.: В. Н. Ярыгин, И. Н. Волков ; Рос. нац. исслед. мед. ун-т им. Н. И. Пирогова. - М. : Юрайт, 2016.
6. Викторова, Т. В. Биология [Текст] : учеб. пособие / Т. В. Викторова, А. Ю. Асанов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013.
7. Коничев, А. С. Молекулярная биология [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова ; Высш. проф. образование. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012.
8. Пономарева, И. Н. Методика обучения биологии [Текст] : учебник / И. Н. Пономарева, О. Г. Роговая, В. П. Соломин ; Высш. проф. образование. - М. : Академия, 2012.
9. Цибулевский А. Ю. Биология [Текст] : в 2-х т. : учеб. и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. - М. : Юрайт, 2019.
10. Константинов В.М. Общая биология / Под ред. Константинова В.М. (12-е изд., стер.) учебник. 2014. – 256 с.
11. Лукаткин А.С. Биология с основами экологии / Под ред. Лукаткина А.С. (3-е изд., стер.) учебник. 2014. – 400 с.
12. Биология: в 3 т. Т. 1,2,3.Тейлор Д., Грин Н., Стаут У., под ред. Сопера Р."Бином. Лаборатория знаний". Издательство:978-5-9963-2200-8 ISBN: 2013Год: 4-е, испр. (эл.). Издание: 454 стр. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

1. *Сергеев, И. Ю.* Физиология человека и животных. Нервная система : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 373 с.
2. *Сергеев, И. Ю.* Физиология человека и животных. Эндокринная система, кровь : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 237 с.
3. *Сергеев, И. Ю.* Физиология человека и животных. Мышцы, вегетативная система : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 194 с.
4. Физиология и этология животных в 3 ч. Часть 1. Регуляция функций, ткани, кровеносная и иммунная системы, пищеварение : учебник и практикум для вузов / Н. П. Алексеев, И. О. Боголюбова, Л. Ю. Карпенко ; под общей редакцией В. Г. Скопичева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 281 с.
5. Джураева У.Ш., Ю.А.Юлдашбаев., Устоев М.Б. «Физиологии человека и животных». Учебно-практическое пособие для студентов бакалавров и магистров направления подготовки «Биология» / Душанбе: РТСУ, 2023. – 168 с.
6. Физиология человека и животных [Текст] : учебник / В. Я. Апчела [и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского. - 2-е изд. стер. - М. : Академия, 2013. - 448 с.
7. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека: Учебник для студентов вузов, обучающихся по медицинским и биологическим специальностям / Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин, В.М. Власова и др. – М.: РУДН, 2001. – 408 с.
8. Анатомия, физиология, психология человека: краткий иллюстрированный словарь для учителей и учащихся средних и специализированных школ, студентов вузов младших курсов по биологическим и психологическим специальностям: рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ / под ред. А.С. Батуева. – Санкт-Петербург: Питер, 2007.–255 с.
9. Бабский Е.Б. Физиология человека / Е.Б. Бабский, В.Д. Глебовский, А.Б. Коган, и др. / Под ред. Г.И. Косицкого. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1985. –544 с.
10. Вандер А. Физиология почек / А. Вандер. – С-Пб.: Питер, 2000. – 256 с.
11. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Нессэн, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 502 с.
12. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 480 с.
13. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И.А. Држевецкая. – М.: Высшая школа, 1994. – 256 с.
14. Дубынин В.А. Регуляторные системы организма человека / В.И. Сивоглазов, В.В. Каменский, М.Р. Сапин. – М.: Дрофа, 2003. 368 с.

#### **" Цитология и Гистология "**

1. Иглина Н.Г. Гистология: (+CD) (1-е изд.) учебник. 2011. 224 с.
2. В.Л. Быков. Цитология и общая гистология. Санкт-Петербург. 2002. 520 с.
3. П. А. Мотавкин. Курс лекций по гистологии. - Владивосток: «Медицина ДВ», 2007;
4. Учебник гистологии / под ред. Ю.И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - М.: «Медицина», 1999, 2001.
5. Гистология человека в ответах на вопросы / под ред. П.А.Мотавкина, Н.Ю.Матвеевой);
- 6.Барсуков И.Ю. Гистология. – М.: Эксмо, 2007.
7. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.А. Верещагина. - М.: ИЦ «Академия», 2007.
8. Волкова О.В. и Елецкий Ю.К. Основы гистологии и гистологической техникой. - М.: Медицина, 1981.

#### **"Микробиология"**

1. Микробиология: возбудители бактериальных воздушно-капельных инфекций: учебное пособие для вузов / Л. И. Кафарская [и др.]. — 4-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 115 с.

2. Леонова, И. Б. Основы микробиологии: учебник и практикум для вузов / И. Б. Леонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 277 с.
3. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 315 с.
4. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 332 с.
5. Емцев, В. Т. Микробиология [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. -8-е изд., испр. и доп. -Москва: Издательство Юрайт, 2019. -428 с.
6. Емцев, В. Т. Общая микробиология: учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 248 с.
7. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. -315 с. -(Бакалавр и магистр. Академический курс). ISBN 978-5-534-03805-7. [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
8. Емцев, В. Т. Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. -Москва: Издательство Юрайт, 2019. -248 с. - (Бакалавр. Академический курс). -ISBN 978-5-534-11221-4. [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
9. Леонова, И. Б. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Б. Леонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 298 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05352-4. [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
10. Нетрусов, А. И. Микробиология. Университетский курс: учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котов; Высш. проф. образование. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 384 с.
3. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 9-е изд, стер. - М.: Академия, 2010. - 462 с.
4. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология: Учебник для студ. биол. специальностей вузов / М.В.Гусев, Л.А.Минеева. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2003.462 с.
5. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.:Дрофа, 2005.
6. Микробиология [Текст]: учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - М.: Академия, 2012. - 384 с.
7. Микробиология. Университетский курс [Текст]. учебник / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова; Высш. проф. образование. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012. - 384 с.
8. Микробиология [Текст] : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 9-е изд, стер. - М.: Академия, 2010. - 462 с.
9. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. - М.: Изд-во МГУ, 1994.
10. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. - М.:Академия, 2005.

### *"Зоология"*

1. Машинская, Н. Д. Зоология позвоночных: учебное пособие для вузов / Н. Д. Машинская, Л. А. Конева, Р. В. Опарин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 213 с.
2. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных: учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 271 с.
3. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. -2-е изд., перераб. и доп. -Москва: Издательство Юрайт, 2019. -271 с. — (Бакалавр. Академический курс). -ISBN 978-5-534-08300-2. Режим доступа: [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
4. Рупперт Э.Э., Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс. Зоология беспозвоночных. М.: Академия. 4 тома, 2008.
5. Рупперт Э.Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д.Барнс; под ред. А.А. Добровольского и А.И. Грановича. – М.: Издательский центр «Академия», 2008, в 4-х томах.
6. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Альянс, 2009. - 606 с.
5. Константинов В.М. и др. Зоология позвоночных. М.: Academia, 2000, 2004, 2007. Константинов В.М. и др. Зоология позвоночных. М.: Academia, 2000, 2004, 2007.

6. Константинов В.М., Шаталова С.П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. М.: Academia, 2005.

### **"Ботаника"**

1. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складьяревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 221 с.
2. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 181 с.
3. Летние полевые практики по ботанике и зоологии: учебное пособие для вузов / А. Ю. Левых [и др.]; под редакцией А. Ю. Левых. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 321 с.
4. Опарин, Р. В. Полевая практика по ботанике. Методика проведения: учебное пособие для вузов / Р. В. Опарин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 109 с.
5. Белякова, Г. А. Ботаника [Текст] : учебник для студентов вузов: в 4-х т. Т.1. Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. - 2-е изд. - М. : Академия, 2010. - 320 с.
6. Жохова, Е. В. Ботаника [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складьяревская. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 239 с.
7. Новак, Ф. А. Иллюстрированная энциклопедия растений [Электронный ресурс] : справ. изд. / Ф. А. Новак ; под ред. М. Федорова ; пер. О. Северова. - 2-е изд. - Электрон. дан. 21.3 МБ. - Прага : Артия, 1982. - эл. опт. диск (CD-ROM).
8. Машкова С.В. Ботаника и физиология растений [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / С.В. Машкова, Е.И. Руднянская. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2018. — 59 с. — 978-5-4488-0174-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74505.html>
9. Малый практикум по ботанике. Морфология и анатомия растений [Текст] : учеб. пособие / А. К. Тимонов [и др.] ; Высш. проф. образование. - М. : Академия, 2012. - 208 с.
10. Белякова Г.А. Ботаника: в 4 т. Т.1 (2-е изд.,стер.)учебник: Изд. центр «Академия», 2013, 320 с.
11. Гафурова М. Х. Цитология, анатомия и морфология растений [Текст] : учеб. - метод. пособие по дисциплине "Ботаника" для студентов 1-2 курсов направления "Биология" / М. Х. Гафурова ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : [б. и.], 2015. - 110 с. - Библиогр.: с. 108 - 109. - 11 с.
12. Викторова Т.В. Биология: учеб.пособие / Т.В.Викторова, А.Ю.Асанов, 2013,- 320 с.

### **"Методика преподавания биологии"**

1. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии : учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 519 с.
2. Методика преподавания биологии [Текст]: учебник / М. А. Якунчев [и др.]; под ред. М. А. Якунчева; Высш. проф. образование. - М: Академия, 2008. - 320 с.: табл. - Библиогр.: с. 310-311.
3. Пономарева И.Н. Методика обучения биологии: учебник / И.Н. Пономарева, О.Г.Роговая, В.П.Соломин –М.: Академия, 2012,- 368 с.
4. Титов Е.В. Методика применения информационных технологий в обучении биологии: учеб. пособие /Е.В.Титов, Л.В.Морозова-М.:Академия, 2010,-176 с.
5. Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И. Палеоботаника. Высшие растения: учебное пособие МГУ им. М.В Ломоносова. Издательство: 978-5-211-05759-3 ISBN: 2010год: 224 с.
6. Зеленин, А.А. История отечественной естественно-научной и технической мысли: учеб. пособие / А. А. Зеленин, Е. С. Генина; Кемеровский гос. университет. Кемерово: [б.и.], 2011. -67 с.

### **ЭБС-[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com):**

- 7.Якунчев М.А. Методика преподавания биологии: учебник для вузов / под ред. М.А.Якунчева (1-е изд.,) учебник 978-5-7695-5447-6 ISBN: 2008.- 320 с

### **5.3 Нормативно-правовые материалы (по мере необходимости)**

5.3.1. Положение о выпускной квалификационной работе, утвержденное решением Ученого совета МОУ ВО РТСУ от 27.09.2017, протокол №1.

#### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

ЭБС- <https://urait.ru/bcode/447430>

1. Журавлев, Александр Иванович. Квантовая биология. Ультразвуковое свечение [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / А. И. Журавлев, В. Б. Акопян, В. С. Вербанов. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/447430>.
2. Арбузова, Елена Николаевна. Теория и методика обучения биологии в 2 ч. Часть 2 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/455880>.
3. Арбузова, Елена Николаевна. Методика обучения биологии [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/454988>.
4. Юдакова, Ольга Ивановна. История и методология биологии: выдающиеся биологи [Текст: Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / О. И. Юдакова. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/455991>
5. Лункевич, Валериан Викторович. Занимательная биология [Текст : Электронный ресурс] : - / В. В. Лункевич. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/456178>
6. Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология [Текст : Электронный ресурс] : Учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/449960>
7. Арбузова, Елена Николаевна. Теория и методика обучения биологии в 2 ч. Часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/454987>
8. Цибулевский, Александр Юрьевич. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/452918>
9. Цибулевский, Александр Юрьевич. Биология. В 2 т. Том 2. В 2 ч. Часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/452920>
10. Фоминых, Валентина Леонидовна. Органическая химия и основы биохимии. Практикум [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/453959>
11. Андреева, Наталья Дмитриевна. Методика обучения биологии. История становления и развития [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Н. Д. Андреева, Н. В. Малиновская, В. П. Соломин. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/452511>
12. Цибулевский, Александр Юрьевич. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 2 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/452919>
13. Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/450147>
14. Ярыгин, Владимир Никитич. Биология [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин, В. И. Васильева [и др.]. - 2-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/449746>
15. Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/451769>



16. Ярыгин, Владимир Никитич. Биология в 2 т [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / В. Н. Ярыгин, В. В. Синельщикова, Г. В. Черных, О. В. Бульчук. - 7-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2016. <https://www.biblio-online.ru/bcode/389526>.
17. Арбузова, Елена Николаевна. Методика обучения биологии [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. Н. Арбузова. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. <https://www.biblio-online.ru/bcode/441738>
18. Цибулевский, Александр Юрьевич. Биология. В 2 т. Том 1. В 2 ч. Часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник и практикум / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. <https://www.biblio-online.ru/bcode/437718>
19. Ярыгин, Владимир Никитич. Биология в 2 ч. Часть 1 [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / В. Н. Ярыгин, В. В. Синельщикова, Г. В. Черных, О. В. Бульчук. - 7-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. <https://www.biblio-online.ru/bcode/434350>.
20. Калашникова, Л. В. Биология [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Калашникова, Л. П. Прокофьева. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2017. <https://e.lanbook.com/book/91031>

### **5.3. Перечень информационных технологий и программного обеспечения:**

MS Office.

### **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

В качестве оценочных средств контроля знаний применяются: перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену по дисциплине направлению «Биология» (Приложение А) и тематика выпускных квалификационных работ для очной формы обучения (Приложение Б).

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИИ»**

**Общая биология**

- 1) Клетка — структурная и функциональная единица организмов всех царств живой природы.
- 2) Палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические доказательства эволюции органического мира.
- 3) Рассмотреть внешнее строение цветка насекомо-опыляемого растения и выявить приспособленность к опылению насекомыми. Объяснить, как могло возникнуть это приспособление.
- 4) Строение и жизнедеятельность растительной клетки.
- 5) Ароморфоз — главное направление эволюции. Основные ароморфозы в эволюции многоклеточных животных.
- 6) Строение и жизнедеятельность клетки животного.
- 7) Вид — над организменная система, его критерии.
- 8) Основные положения клеточной теории, ее значение.
- 9) Половое размножение. Строение и функции мужских и женских гамет. Развитие половых клеток.
- 10) Химический состав клетки. Роль органических веществ в ее строении и жизнедеятельности.
- 11) Модификационная изменчивость, ее значение в жизни организма. Закономерности модификационной изменчивости. Норма реакции.
- 12) Решить задачу на наследование гемофилии.
- 13) Вирусы, их строение и функционирование. Вирусы — возбудители опасных заболеваний.
- 14) Основные ароморфозы в эволюции растительного мира.
- 15) Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Ферменты, их роль в реакциях обмена веществ.
- 16) Идиоадаптация — направление эволюции органического мира. Значение идиоадаптаций у птиц и покрытосеменных растений.
- 17) Решить задачу на независимое наследование при дигибридном скрещивании.
- 18) Энергетический обмен в клетках растений и животных, его значение. Роль митохондрий в нем.
- 19) Движущие силы эволюции, их роль в образовании новых видов.
- 20) Рассмотреть обитателей аквариума и составить пищевую цепь. Объяснить, почему в аквариуме пищевые цепи короткие.
- 21) Пластический обмен. Биосинтез белка. Роль ядра, рибосом и эндоплазматической сети в этом процессе. Матричный характер реакций биосинтеза.
- 22) Наследственная изменчивость, ее виды. Виды мутаций, их причины. Роль мутаций в эволюции органического мира и селекции.
- 23) Рассмотреть обитателей аквариума и составить схему круговорота углерода в нем. Объяснить, почему необходимо систематически подкармливать рыб.
- 24) Особенности пластического обмена у растений. Фотосинтез. Строение хлоропластов и их роль в этом процессе.
- 25) Эволюция человека. Доказательства происхождения человека от млекопитающих животных.
- 26) Рассмотреть обитателей аквариума и составить схему круговорота кислорода в нем. Объяснить, почему необходимо периодически накачивать в аквариум воздух.
- 27) Деление клеток — основа размножения и роста организмов. Роль ядра и хромосом в делении клеток. Митоз и его значение.

- 28) Движущие силы эволюции человека. Основные стадии эволюции человека. Биологические и социальные факторы эволюции.
- 29) Сравнить колосья двух сортов пшеницы или ржи (или два комнатных растения одного вида) и выявить у них различия по фенотипу. Объяснить причины этих различий.
- 30) Мейоз, его значение, отличие от митоза. Набор хромосом в гаметах и соматических клетках.
- 31) Популяция - структурная единица вида. Численность популяций. Причины колебания численности популяций. Взаимоотношения особей в популяциях и между различными популяциями одного и разных видов.
- 32) Составить вариационный ряд изменчивости признака семян фасоли или листьев какого-либо растения одного возраста. Выявить закономерности изменчивости признака.
- 33) Половое размножение организмов. Оплодотворение, его значение. Зигота — начало индивидуального развития организмов.
- 34) Наследственность, ее материальные основы. Гибринологический метод изучения наследственности. Моно- и дигибридное скрещивание.
- 35) Индивидуальное развитие организмов. Эмбриональное развитие животных (на примере ланцетника).
- 36) Правило единообразия гибридов первого поколения. Наследование доминантных и рецессивных признаков. Генотип и фенотип.
- 37) Послезародышевое развитие: прямое и непрямое. Причины ослабления конкуренции между родителями и потомством при непрямом развитии.
- 38) Закон расщепления признаков во втором поколении. Причины отсутствия расщепления признаков в поколениях у рецессивных гомозигот. Гомозигота и гетерозигота.
- 39) Решить задачу на построение и РНК на основе известной последовательности ДНК.
- 40) Гены и хромосомы как материальные основы наследственности. Их строение и функционирование.
- 41) Биогеоценоз как экологическая система, его звенья, связи между ними. Растения — начальное звено цепей питания в биогеоценозе.
- 42) Решить задачу на сцепленное с полом наследование.
- 43) Закон независимого наследования признаков. Причины расщепления признаков у гетерозигот.
- 44) Биогеоценоз дубравы, его биотические и абиотические факторы. Цепи питания в дубраве.
- 45) Закон сцепленного наследования, его материальные основы, группы сцепления. Значение крос-синговера.
- 46) Биогеоценоз хвойного леса. Биотические и абиотические факторы, цепи питания в нем. Значение ярусности в распределении организмов в биогеоценозе.
- 47) Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование. Причины наследования гемофилии по материнской линии. Причины более частого заболевания гемофилией мужчин.
- 48) Биогеоценоз водоема, его биотические и абиотические факторы. Цепи питания. Организмы — продуценты, консументы, редуценты в этом биогеоценозе.
- 49) Взаимодействие и множественное действие генов как основа целостности генотипа.
- 50) Соотношение организмов — продуцентов, консументов, редуцентов в биогеоценозе (экосистеме). Экологическая пирамида, необходимость ее учета в практической деятельности.
- 51) Генетика человека. Методы изучения наследственности человека, наследственные заболевания, их профилактика.
- 52) Саморегуляция в биогеоценозе. Многообразие видов, их приспособленность к совместному обитанию, колебание численности популяций.
- 53) Роль генотипа и среды в формировании фенотипа, в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений и животных.

54) Изменения в биогеоценозах. Причины смены биогеоценозов. Охрана биогеоценозов — главный путь сохранения видов.

55) Разнообразие сортов растений и пород животных — результат селекционной работы ученых. Закон Н. И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости, его учение о центрах происхождения и многообразия культурных растений.

56) Агроценоз (агроэкосистема), его отличие от биогеоценоза. Круговорот веществ в агроценозе и пути повышения его продуктивности.

57) Основные методы селекции растений и животных: гибридизация и искусственный отбор.

58) Круговорот веществ в биогеоценозе, роль организмов — производителей, потребителей и разрушителей в нем. Основной источник энергии, обеспечивающий круговорот веществ в биогеоценозе.

59) Решить задачу на определение последовательности аминокислот в молекуле белка по фрагменту и РНК с использованием таблицы генетического кода.

60) Гетерозис, полиплоидия, мутагенез, их использование в селекции. Причины использования гибридных семян кукурузы, бройлерных цыплят в сельском хозяйстве.

61) Изменение биогеоценозов под влиянием деятельности человека, его последствия. Меры охраны биогеоценозов (на примере водоема, либо лесов, либо болота).

62) Естественный и искусственный отбор, их сходство и отличия, роль в возникновении многообразия органического мира.

63) Биосфера, ее границы. Причины бедности жизни в морских глубинах, в литосфере, в верхних слоях атмосферы.

64) Сорт растений и порода животных как искусственные популяции, их сходство и различия с естественными популяциями. Причины многообразия сортов, пород и естественных популяций.

65) Биомасса, или живое вещество биосферы. Закономерности распространения биомассы в биосфере, тенденции ее изменения под влиянием деятельности человека.

66) Из предложенных гербарных материалов, коллекций, муляжей, чучел составить цепь питания, определить направление движения вещества и энергии в ней. Объяснить, почему в данной цепи начальное звено составляют растения.

67) Многообразие видов в природе, его причины. Влияние деятельности человека на многообразие видов. Биологический прогресс и регресс.

68) Живое вещество, его роль в круговороте веществ и превращении энергии в биосфере. Солнце - источник энергии для круговорота веществ.

69) Приспособленность организмов к среде обитания, ее причины. Относительный характер приспособленности организмов. Приспособленность растений к использованию света в биогеоценозе.

70) Изменения в биосфере под влиянием деятельности человека. Сохранение равновесия в биосфере как основа ее целостности.

71) Решить задачу на промежуточный характер наследования.

72) Экологическое и географическое видообразование, их сходство и различие.

73) Учение В. И. Вернадского о биосфере. Ведущая роль живого вещества в преобразовании биосферы. Влияние деятельности человека на биосферу, сохранение равновесия в ней.

74) Решить задачу на моногибридное скрещивание.

### **Ботаника**

1. Особенности высших растений, их отличие от низших. Гипотезы происхождения высших растений. Морфологическое расчленение тела растения как следствие жизни на суше. Микро- и макрофиллия. Появление корня в эволюции растений.

2. Семейство Гречишные; эволюция цветка в семействе; строение плодов; важнейшие представители, их распространение и хозяйственное значение.

3. Состав фитоценозов. Водоросли, лишайники и мохообразные в составе наземных фитоценозов. Флористическая насыщенность и флористическая неполночленность сообществ.
4. Образовательные ткани (меристемы), их строение, функции и классификация.
5. Порядок Букоцветные. Семейства Березовые и Буковые. Особенности строения соцветий и цветков: морфологическая природа завязи и плюски; вероятные направления эволюции цветка. Важнейшие представители порядка.
6. Факторы поддержания флористического разнообразия. Исторические факторы. Расхождение по ресурсам и абиотическая гетерогенность среды. Влияние нарушений. Влияние фитофагов. Положительные взаимодействия между растениями. Сбалансированная конкуренция. Отбор на редкость и массовость.
7. Методология диссертационного исследования.
8. Первичные и вторичные покровные ткани, особенности их строения в разных вегетативных органах растений. Система проветривания растений. Устьица, чечевички, их строение. Аэренхима.
9. Порядок Гвоздик цветные. Общая характеристика, предполагаемое положение в системе, направления эволюции. Семейство Маревые: анатомо-морфологические особенности: эволюция цветка; распространение; деление на подсемейства; важнейшие представители.
10. Популяционная биология растений. Основные понятия и термины периодизации онтогенеза. Раметы и генеты. Жизнеспособные семена в почвах. Виргинильный период. Генеративный период. Длительность жизни растений.
11. Общая характеристика механических тканей, особенности их строения и расположения в разных вегетативных органах растений.
12. Семейство Гвоздичные; деление на подсемейства, важнейшие представители.
13. Вертикальная структура (ярусность). Горизонтальная структура сообществ. "Gap"-парадигма в лесной экологии. Пространственно-временная мозаичность сообществ как механизм их устойчивости.
14. Характеристика ассимилирующих и запасающих тканей растений.
15. Диаграммы и формулы цветков (примеры). Семейство Кувшинковые.
16. Типы взаимоотношений растений в фитоценозах. Паразитные цветковые растения. Полупаразиты. Эпифиты. Лианы. Другие контактные отношения.
17. Методология диссертационного исследования.
18. Проводящие ткани, общие принципы их строения и расположения в теле растений. Особенности строения и образования первичных и вторичных проводящих тканей. Камбий, его строение.
19. Семейство Зонтичные; анатомо-морфологические и биологические особенности; строение и пути специализации соцветия, цветка, плода; важнейшие систематические признаки; разделение на подсемейства; важнейшие представители.
20. Конкуренция. Определение конкуренции и ресурсов. Типы ресурсов. Стационарная среда. Конкуренция за 1 ресурс. Конкуренция за 2 незаменимых ресурса. Конкуренция в посевах. Правило и эффект Сукачева. Закон  $-3/2$ .
21. Определение побега. Конус нарастания побега, его строение и деятельность. Верхушечный и интеркалярный рост побега. Заложение зачатков листьев и пазушных почек. Почка как зачаток побега. Типы строения и расположения почек на растении. Почки возобновления, их роль в жизни растения.
22. Семейство Ситниковые. Семейство Осоковые; черты сходства со злаками и отличия от них; эволюция цветка в семействе; распространение осоковых и их роль в природе.
23. Влияние условий среды на исход конкуренции. Эксперименты А.П. Шенникова. Представления об ауто- и синэкологических ареалах и оптимумах.
24. Строение стебля. Анатомо- топографические зоны стебля. Строение многолетнего ствола древесного растения. Особенности утолщения ствола. Образование корки.

25. Семейство Злаки; анатомо-морфологические и биологические особенности; происхождение цветка; морфологическая природа зародыша; разделение на подсемейства; важнейшие представители; роль злаков в природе, значение в жизни и хозяйстве человека.

26. Роль аллелопатии в фитоценозах. Экспериментальное изучение аллелопатии. Фитогенное поле. Изменение температурного режима растениями. Изменение водного режима. Изменение светового режима. Изменение солевого режима. Изменение микрорельефа и закрепление почвы. Создание препятствий для ветра и фитофагов.

27. Лист, его функции. Заложение и развитие листовых зачатков, их верхушечный и интеркалярный рост. Морфологические особенности листа. Листорасположение. Ярусные категории листьев. Гетерофиллия. Листовая мозаика. Анатомия листовой пластинки. Особенности строения покровной, ассимиляционной и проводящей тканей. Жилкование и его типы.

28. Порядок Лютикоцветные; общая характеристика, эволюция цветка и плода в пределах порядка, признаки специализации в их строении. Семейства Барбарисовые и Лютиковые.

29. Эколого-ценотические стратегии и конкурентоспособность. Взгляды Л.Г. Раменского. Взгляды J.P. Grime.

30. Корень, его функции. Типы корней и их участие в образовании корневой системы растений. Зоны деления, роста и поглощения веществ. Особенности их строения. Значение корневого чехлика. Первичное и вторичное строение корня. Метаморфозы корня и их функции.

31. Семейство Крестоцветные; анатомо-морфологические особенности; происхождение и строение цветка; строение плодов и семян и его систематическое значение; важнейшие представители.

32. Растения и азотфиксирующие прокариоты. Симбиотическая азотфиксация. Бобовые и клубеньковые бактерии. Актинориза. Консортивные связи с цианеями. Ассоциативная азотфиксация. Несимбиотическая азотфиксация.

33. Вегетативное размножение растений, его основные типы. Понятие о спорофите и гаметофите. Место мейоза в жизненном цикле высшего растения.

34. Семейства Вересковые и Грушанковые; морфологические и биологические особенности; важнейшие представители.

35. Микосимбиотрофизм. Основные типы микориз. Методы изучения в природе. Зависимость микориз от экологических факторов. Немикоризные растения. Развитие микориз. Микоризы и конкурентоспособность растений. "Сапротрофные" растения.

36. Грибы. Основные группы грибов. Циклы развития грибов. Экологические особенности грибов.

37. Семейство Губоцветные; морфолого-биологические особенности, черты сходства с бурачниковыми и отличия от них; важнейшие представители.

38. Хищные растения. Типы воздействия животных на растения. Защитные адаптации растений от поедания. Токсины растений. Пищевые детерrentы. Фитофагия и изъятие первичной продукции.

39. Основные отделы водорослей. Особенности жизненных циклов. Распространение в природе.

40. Семейство Сложноцветные; строение и направления специализации соцветий, цветков, плодов; разделение на подсемейства; важнейшие представители.

41. Грибы - эндофиты. Фитопатогенные грибы. Сапротрофные грибы.

42. Лишайники. Основные экологические группы лишайников. Роль лишайников в природе. Размножение лишайников.

43. Семейство Ароидные; анатомо-морфологическая характеристика; биологические особенности; особенности строения цветка в связи со специализированной энтомо- и орнитофилией; распространение и экология.

44. Роющая деятельность животных. Животные и опыление растений. Зоохория. Выпас. Стравливание. Вытаптывание. Отложение экскрементов. Пастбищная дигрессия.

45. Отдел моховидные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Разделение отдела на классы. Экология и распространение моховидных, их роль в природе.

46. Порядок Камнеломкоцветные. Семейства Толстянковые, Камнеломковые

47. Биомасса и продукция фитоценозов. Основная терминология. Запасы и структура фитомассы сообществ. Продукция фитоценозов и факторы, ее лимитирующие. Крупнотравье как система с максимальной продукцией. Энергосодержание фитомассы и аккумуляция энергии в фитоценозах.

48. Отдел Плауновидные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Микрофиллия. Особенности жизненных циклов. Равно- и разноспоровость, строение заростков. Разделение отдела на классы.

49. Семейство Розовые; эволюция цветка и плода; разделение на подсемейства; важнейшие представители.

50. Сезонная динамика фитоценозов. Температура как фактор сезонной динамики. Световой режим и сезонная динамика. Водный режим и сезонная динамика. Выделение фенологических периодов. Феноритмотипы и проблема вечнозелености.

51. Отдел Хвощевидные. Хвощ как представитель класса хвощевых, его морфологоанатомическая характеристика, особенности размножения. Ископаемые хвощевидные.

52. Порядок Миртоцветные; основные направления эволюции. Семейства Миртовые, Гранатовые, Дербенниковые, Кипрейные, Рогульниковые; морфологические и биологические особенности; важнейшие представители.

53. Флуктуации. Экологические флуктуации. Антропогенные (антропогенные). Зоогенные. Фитоциклические. Типы флуктуаций по степени их выраженности.

54. Отдел Папоротниковидные. Общая морфолого - анатомическая характеристика. Макрофиллия. Строение спорангиев и сорусов. Равно- и разноспоровость. Класс полиподиопсиды. Общая морфолого- анатомическая характеристика, особенности размножения на примере щитовника или орляка.

55. Порядок Бобовоцветные; общая характеристика; морфологические особенности и направления эволюции. Семейства (или подсемейства) Мимозовые, Цезальпиниевые, Мотыльковые; важнейшие представители.

56. Сукцессии. Определение сукцессий. Взгляды F. Clements. Взгляды В.Н.Сукачева на классификацию сукцессии. Механизмы сукцессий. Факторы сукцессионной динамики.

57. Отдел Голосеменные. Общая морфолого- анатомическая характеристика. Микро- и мегастробилы. Семязачаток, его строение, расположение. Редукция заростков. Особенности опыления и оплодотворения. Сосна как представитель класса хвойных. Строение женской шишки. Строение семязачатка. Мегаспорогенез, развитие женского гаметофита. Опыление, оплодотворение, развитие зародыша и семени.

58. Семейства Пасленовые, Бурачниковые.

59. Эволюция сообществ и историческая динамика в кайнозое. Современные тенденции изменения растительного покрова Земли.

60. Отдел Покрытосеменные. Развитие семени и плода. Типы строения семян. Строение околоплодника. Способы распространения плодов и семян.

61. Семейства Лилейные, Ирисовые, Амариллисовые.

62. Классификация и ординация сообществ. Основные подходы к классификации растительности. Флористическая классификация и международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. Ординация. Экологические шкалы. Применение методов многомерной статистики для классификации и ординации сообществ. Территориальные объединения фитоценозов.

63. Расположение цветков на растении. Соцветия, их типы. Значение соцветий. Перекрестное опыление покрытосеменных растений и приспособления для его осуществления. Дихогамия и гетеростилия. Самоопыление.

64. Семейство Орхидные. Строение цветка. Экологические особенности семейства.

65. Учение о факторах среды. Прямо- и косвеннодействующие экологические факторы. Амплитуда действия фактора. Эврибионты и стенобионты. Экологическая индивидуальность видов. Совокупное действие экологических факторов. "Закон минимума" Либиха. Принцип лимитирующих факторов.

66.Цветок. Особенности строения и развития околоцветника, его функции. Симметрия цветка. Цветок. Андроцей, разнообразие его строения. Тычинка как микроспорофилл. Развитие пыльника. Микроспорогенез, развитие и строение мужского гаметофита. Гинецей, типы его строения. Строение пестика. Биологическое значение завязи.

67.Семейство Норичниковые

68.Свет как экологический фактор. Основные типы фотосинтеза растений: С3, С4, САМ и их экологическое значение. Компенсационные точки фотосинтеза. Фотопериодизм, его экологическое значение.

69.Строение семязачатков покрытосеменного растения. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Особенности оплодотворения, развитие зародыша и эндосперма.

70.Семейство Первоцветные

71.Температура как экологический фактор. Поступление тепла и тепловой режим поверхности почвы. Температура различных частей растений и ее изменение во времени суток и сезонах. Приспособления растений к низким и высоким температурам. Роль снежного покрова в регулировании температурного режима. Морозостойкость растений.

72.Околоцветник. Чашечка и венчик. Их различия и направления морфологической эволюции. Происхождение двойного околоцветника.

73.Вода как экологический фактор. Поступление воды в растительные сообщества и их водный баланс. Поглощение и транспорт воды растениями. Эвапотранспирация. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Осмотическое давление. Водный потенциал. Адаптации растений к недостатку воды. Эколого-морфологические особенности водных растений.

74.Ареал как фундаментальное понятие ботанической географии. Эвритопные и стенотопные виды. Размеры ареалов. Эндемики. Относительность понятия эндемик. Палео- и неоэндемики. Фактический и потенциальный ареал. Формы ареалов.

75.Двойное оплодотворение. Развитие зародыша и эндосперма. Строение семени. Типы семян.

76.Эдафические факторы Влияние на растения физико-химических свойств почвы. Кальцефилы и кальцефобы (базифилы и ацидофилы). Адаптации растений к засолению почв. Комплексы приспособлений растений богатых и бедных почв. Нитрификация, денитрификация, минерализация и иммобилизация соединений азота в почве.

77.Понятие о флоре. Важнейшие типологические признаки флоры: богатство, таксономическая структура, биоморфологический, экологический, фитоценотический спектры. Географические и генетические элементы флоры. Автохтонное ядро и мигранты. Реликтовые элементы флоры.

## **Зоология**

1.Современная зоологическая классификация. Типы животного мира. Предмет и задачи зоологии как науки.

2. Основные черты строения и жизнедеятельности одноклеточных.

3.Саркодовые: особенности морфологии, классификация, представители.

4. Жгутиконосцы: строение, особенности жизнедеятельности, классификация, представители.

5. Общая характеристика типа Споровики. Цикл развития кровяных споровиков на примере возбудителя малярии.

6. Тип Инфузории. Общая характеристика, классификация, представители.

7. Происхождение многоклеточных животных. Основные группы многоклеточных.

8. Общая характеристика типа Губки. Классификация. Представители.

9. Общая характеристика типа Кишечнополостные.

10. Характеристика класса Гидроидные на примере гидры.

11. Общая характеристика класса Сцифомедузы. Классификация, представители.

12. Общая характеристика класса Коралловые полипы. Классификация, представители.

13. Основные черты строения и жизнедеятельности плоских червей.

14. Общая характеристика турбеллярий, как свободноживущих плоских червей.



15. Дигенетические сосальщики. Особенности строения в связи с паразитизмом. Главные паразиты человека, сельскохозяйственных и домашних животных.
16. Особенности строения и развития цестод в связи с паразитическим образом жизни.
17. Общая характеристика круглых червей. Систематика, представители, практическое значение.
18. Общая характеристика кольчатых червей. Особенности внешнего и внутреннего строения, размножение и развитие.
19. Общая характеристика типа Моллюски. Деление на подтипы и классы.
20. Класс Брюхоногие моллюски. Характеристика, представители.
21. Класс Двустворчатые моллюски. Характеристика, представители.
22. Головоногие моллюски. Характеристика, представители.
23. Тип Членистоногие. Общая характеристика, деление на подтипы и классы.
24. Общая характеристика класса Ракообразные. Деление на подклассы и отряды. Практическое значение Ракообразных.
25. Характеристика высших ракообразных на примере речного рака.
26. Особенности строения, размножения и развития низших ракообразных. Практическое значение низших раков.
27. Класс Паукообразные. Строение, размножение и развитие паукообразных на примере паука-крестовика, иксодового клеща.
28. Общая характеристика подтипа Трахейнодышащие. Деление на классы и отряды. Основные представители.
29. Общая характеристика класса Многоножки. Особенности внешней и внутренней морфологии, размножение и развитие. Систематика, представители, филогении.
30. Характеристика класса Насекомые. Особенности внешней морфологии насекомых на примере чёрного таракана.
31. Особенности внутреннего строения насекомых. Размножение и развитие насекомых.
32. Практическое значение насекомых.
33. Характеристика основных отрядов Насекомых: Стрекозы, Таракановые, Прямокрылые, Клопы, Перепончатокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые.
34. Общая характеристика типа Иглокожие. Систематика, представители.
35. Характеристика типа хордовых. Происхождение хордовых. Система типа.
36. Характеристика подтипа оболочников. Черты строения, свойственные хордовым. Возможное место оболочников в эволюции типа.
37. Характеристика подтипа бесчерепные. Общий план строения, черты, сближающие их с высшими хордовыми, архаичные особенности организации.
38. Характеристика подтипа позвоночных. Деление подтипа на группы до класса включительно.
39. Бесчелюстные и челюстноротые позвоночные: принципиальные отличия в их организации.
40. Характеристика надкласса рыб. Приспособления к водной среде у хрящевых и костных рыб на примере особенностей их осморегуляции.
41. Выход позвоночных на сушу: экологические предпосылки и морфо-физиологические преобразования, предвещающие освоение наземной среды.
42. Характеристика класса земноводных как первых наземных позвоночных.
43. Особенности строения и биологии, препятствующие полному освоению земноводными наземной среды.
44. Анамний и амниоты. Отличия в биологии и строении, отражающие принципиальные приспособления к различным средам.
45. Характеристика рептилий как первых представителей амниот.
46. Характеристика класса птиц.
47. Характеристика класса млекопитающих.
48. Строение черепа круглоротых и хрящевых рыб.
49. Строение скелета земноводных.
50. Преобразования в скелете при выходе позвоночных на сушу.
51. Прогрессивные черты в строении скелета амниот по сравнению с земноводными.

52. Строение скелета птиц.
53. Строение скелета млекопитающих.
54. Строение осевого скелета и плавников круглоротых и рыб.
55. Строение осевого скелета у наземных позвоночных.
56. Эволюция осевого скелета позвоночных.
57. Строение черепа хрящевых и костистых рыб.
58. Преобразования в строении черепа у наземных позвоночных.
59. Эволюция висцерального черепа позвоночных животных.
60. Преобразования челюстной дуги в эволюции позвоночных.
61. Преобразование подъязычной дуги в эволюции позвоночных.
62. Строение и функции парных и непарных плавников рыб.
63. Строение конечностей наземных позвоночных.
64. Преобразования парных конечностей в эволюции позвоночных.
65. Особенности строения конечностей и их поясов у птиц.
66. Особенности строения кожного покрова амниот.
67. Особенности кожного покрова первичноводных позвоночных.
68. Принципы строения и функции пищеварительной системы позвоночных животных.
69. Принципы строения и функционирование дыхательной системы круглоротых и рыб.
70. Дыхание земноводных.
71. Строение и эволюция дыхательной системы у наземных позвоночных.
72. Строение и функционирование дыхательной системы птиц.
73. Отличия в строении дыхательной системы млекопитающих и птиц.
74. Преобразования органов дыхания в эволюции челюстноротых позвоночных.
75. Кровеносная система рыб.
76. Строение и функции кровеносной системы амфибий.
77. Кровеносная система пресмыкающихся.
78. Кровеносная система птиц и млекопитающих.
79. Кровеносная система наземных позвоночных и её преобразования в различных классах.
80. Преобразования артериальной кровеносной системы в эволюции позвоночных.
81. Строение и функции мочеполовой системы у первичноводных позвоночных.
82. Строение мочеполовой системы и особенности размножения млекопитающих.
83. Строение и функции мочеполовой системы амниот.
84. Преобразования мочеполовой системы в различных классах позвоночных животных.
85. Принципы строения центральной нервной системы позвоночных.
86. Черепные нервы позвоночных и их функции.
87. Особенности размножения и развития амниот и их биологическое значение.
89. Развитие зародышевых листков и основных систем органов на примере ланцетника.
90. Влияние событий в раннем онтогенезе животного на формирование его дальнейшего поведения.

**ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

1. Определение токсичности химических соединений методами биологического тестирования.
2. Методы выделения, очистки и анализа белковых соединений.
3. Изучение эффектов различных типов удобрений на рост растений.
4. Гнездящиеся виды птиц Республики Таджикистан.
5. Численность птиц как показатель экологического состояния Республики Таджикистан.
6. Физиологические изменения в системе кровообращения при беременности у женщин и самок животных.
7. Заболевания эндокринной системы и ее патология.
8. Эмоция, ее виды, положительное и отрицательное влияние на организм человека в возрастном аспекте.
9. Физиологические механизмы аффекта и стресса, их влияние на ВНД.
10. Острое нарушение мозгового кровообращения.
11. Физиология органов грудной и брюшной полости. Патология и влияние антибиотиков на органы брюшной полости.
12. Выделение природных соединений.
13. Синтез производных аминокислот.
14. Кинетика фотобиологических процессов в биообъектах.
15. Влияние радиоактивных излучений на биообъект.
16. Особенности электромагнитного поля организма человека.
17. Динамика тепловых полей организма.
18. Влияние рентгеновских лучей на организм человека.