

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Биология

---

Уровень высшего образования

Специалитет

---

Направление подготовки / специальность

30.05.01 - Медицинская биохимия

---

Направленность образовательной программы

Медицинская биохимия

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.22 Биология относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицинских и естественнонаучных дисциплин ОПК-1.2: Критически рассматривает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.3: Умеет грамотно применять знания в области медицинских и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Знает фундаментальные понятия, методы исследования и закономерности в области ботаники и зоологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности  ОПК-1.2: Умеет использовать полученные знания в области ботаники и зоологии для постановки и решения задач профессиональной деятельности  ОПК-1.3: Владеет навыками использования полученных знаний в области ботаники и зоологии для постановки и решения задач профессиональной деятельности	Собеседование Коллоквиум Тест Контрольная работа	Экзамен: Контрольные вопросы
ПК-13: Способность анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам	ПК-13.1: Владеет знаниями в области современных технологий и правил оформления отчетных материалов ПК-13.2: Умеет анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять	ПК-13.1: Знает подходы и правила для оформления и представления результатов исследования ботанических и зоологических объектов  ПК-13.2: Умеет подбирать способы	Практическое задание Рабочая тетрадь	Экзамен: Контрольные вопросы

исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	отчетные материалы по результатам исследований ПК-13.3: Владеет методами выбора оптимальных технологических решений для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	оформления и представления результатов исследования ботанических и зоологических объектов  ПК-13.3: Владеет навыками подбора способов оформления и представления результатов исследования ботанических и зоологических объектов		
--	---	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>9</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>324</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>120</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>82</b>
- КСР	<b>4</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>46</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>72</b> <b>Экзамен</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Предмет, методы и история развития ботаники	2	2	0	2	0
Тема 2. Строение растительной клетки. Основные органеллы растительные клетка. Строение оболочки. Эргастические вещества	9	4	4	8	1
Тема 3. Растительные ткани. Классификация растительных тканей. Покровные, механические, проводящие, ткани основной паренхимы	9	4	4	8	1

Тема 4. Вегетативные органы растения: стебель, лист, корень. Первичное и вторичное анатомическое строение. Морфология и видоизменения	9	4	4	8	1
Тема 5. Генеративные органы растения. Соцветие как особый тип побега. Классификация соцветий. Цветок: морфология, формулы и диаграммы. Плод, семя	6	4	1	5	1
Тема 6. Размножение растений. Микро-и мегаспорогенез у голо- и покрытосеменных. Особенности жизненного цикла разных групп фототрофных организмов	6	4	1	5	1
Тема 7. Альгология. Предмет, задачи и методы изучения альгологии. Общая характеристика водорослей. Типы морфологической организации водорослей. Экологические группы и практическое значение водорослей	14	6	6	12	2
Тема 8. Макросистематика фототрофных организмов. Характеристика основных царств и отделов фототрофов	6	4	0	4	2
Тема 9. Высшие растения: общая характеристика, древнейшие представители. Появление высших растений в геологической истории Земли. Гипотезы происхождения высших растений. Различные типы жизненных циклов высших растений. Эволюция оплодотворения. Спорангии, их строение и расположение на растении. Половые органы и гипотезы их происхождения. Гаметы. Половой процесс у растений. Основные отделы	6	4	0	4	2
Тема 10. Моховидные. Краткая характеристика отделов, особенности морфолого-анатомического строения и размножения. Связь с сосудистыми растениями. Практическое значение.	5	2	2	4	1
Тема 11. Плауновидные: древнейшая группа сосудистых растений. Краткая характеристика, особенности строения и развития. Основные представители	7	2	4	6	1
Тема 12. Папоротниковидные. Общая характеристика отдела (происхождение; распространение; основные черты строения; особенности размножения и полового процесса; систематический обзор и филогения).	9	6	2	8	1
Тема 13. Семенные растения. Общая морфолого-анатомическая характеристика и происхождение. Особенности строения семяночных структур и их эволюция. Гипотезы происхождения семяпочки. Развитие семяпочки. Микроспорангии. Микро- и мегаспорогенез. Деление на классы	7	4	2	6	1
Тема 14. Класс Покрытосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Объем класса. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. Вероятные предки. Отличие жизненного цикла покрытосеменных от голосеменных. Амфимиксис и апомиксис. Признаки эволюционной примитивности и продвинутой. Гипотезы происхождения цветка. Филогения	7	4	2	6	1
Тема 15. Грибы и грибоподобные организмы. Общая организация в связи с гетеротрофным питанием (сапротрофность, паразитизм, промежуточные формы) и переходом к наземной жизни	7	4	2	6	1
Тема 16. Принципы систематики грибов. Характеристики основных отделов грибов. Важнейшие представители. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Дерматофиты	9	4	4	8	1
Тема 17. Предмет и задачи зоологии. Краткая история науки. Основные систематические категории в классификации животных. Царство Протисты как предшественники животных. Основные черты строения и жизнедеятельности одноклеточных. Понятие о жизненном цикле; многообразие жизненных циклов простейших.	3	2	0	2	1
Тема 18. Одноклеточные. Саркодовый тип организации. Тип Tubulinea. Тип Amoebozoa. Амебы – паразиты человека.	5	2	2	4	1
Тема 19. Тип Discicristata. Тип Tetramastigota Патогенные жгутиковые – трипаномы, лейшмании, трихомонады, лямблии.	4	2	1	3	1

Тема 20. Тип Апикомплексы, Организация и жизненные циклы споровиков – пример адаптации к паразитизму.	4	2	1	3	1
Тема 21. Тип Инфузории – как вершина эволюции простейших.	5	2	2	4	1
Тема 22. Многоклеточные. Общая характеристика, понятие о симметрии, зародышевые листки. Классификация животных по ядовитости.	3	2	0	2	1
Тема 23. Медицинская гельминтология, предмет и задачи.	7	2	4	6	1
Тема 24. Класс Cestoda как наиболее приспособленная к паразитизму группа.	7	2	4	6	1
Тема 25. Тип Nematoda. Морфофизиологические особенности круглых червей.	5	2	2	4	1
Тема 26. Тип Annelida. Особенности строения кольчатых червей, как высших.	7	2	4	6	1
Тема 27. Тип Mollusca. Морфофизиологические адаптации моллюсков к малоподвижному или прикрепленному образу жизни.	5	2	2	4	1
Тема 28. Тип Arthropoda – ароморфозы членистоногих в связи с обретением наружного скелета. Классификация типа. Особенности строения представителей разных групп, связанные со средой обитания.	5	2	2	4	1
Тема 29. Класс Insecta или Hexapoda – как наиболее процветающая группа беспозвоночных животных в наземной среде обитания.	5	2	2	4	1
Тема 30. Отряд Phthiraptera – пухоеды и вши.	5	2	2	4	1
Тема 31. Подтип Chelicerata. Особенности строения. Приспособления к наземному образу жизни.	5	2	2	4	1
Тема 32. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные. Класс Личиночнохордовые. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, значение.	5	2	2	4	1
Тема 33. Подтип Позвоночные. Класс Круглоротые. Класс Хрящевые рыбы. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение	6	2	2	4	2
Тема 34. Класс Костные рыбы. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение	8	4	2	6	2
Тема 35. Класс Земноводные. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение	6	2	2	4	2
Тема 36. Класс Пресмыкающиеся. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение	10	6	2	8	2
Тема 37. Класс Птицы. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.	10	6	2	8	2
Тема 38. Класс Млекопитающие. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение	10	6	2	8	2
Аттестация	72				
КСР	4			4	
Итого	324	120	82	206	46

### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Предмет, методы и история развития ботаники. Цели и задачи науки, основные методы, связь с другими науками. Этапы исторического развития ботаники. Выдающиеся ученые-ботаники и их вклад в развитие науки.

Тема 2. Строение растительной клетки. Гиалоплазма и цитоскелет. Ядро. Основные органеллы растительные клетка: одно- дву- и немембранные органеллы. Вакуоль как неклеточное внутренне пространство клетки, вакуум. Строение оболочки: первичная и вторичная, отличия у разных групп фототрофов. Надклеточные уровни функциональной организации: апопласт, симпласт и эндопласт.

Эргастические вещества: белки, липиды, углеводы, минеральные, биологически активные вещества.

Тема 3. Растительные ткани. Классификация растительных тканей. Основные типы меристем и особенности расположения их в теле растения, происхождение меристем. Покровные ткани: эпидермис, перидерма, ритидом, функции, происхождение, локализация. Механические ткани: колленхима и склеренхима - типы, функции, происхождение, локализация. Ткани основной паренхимы - хлорофиллоносная, запасаящая, водоносная паренхимы, аэренхима. Выделительная, всасывающая и регулирующая ткани. Проводящие ткани: ксилема и флоэма, состав, эволюция и онтогенез, типы проводящих пучков.

Тема 4. Вегетативные органы растения, Побег Происхождение вегетативных органов высших растений. Теломная теория Циммермана. Побег. Морфология побега. Почка как зачаточный побег. Типы ветвления. Стебель: первичное и вторичное анатомическое строение. Особенности закладки и функционирования камбия. Некамбиальное утолщение. Лист: морфология и анатомия, листорасположение. Видоизменения и метаморфозы побега. Соцветие как особый тип побега. Классификация соцветий.

Тема 5. Вегетативные органы растения, Корень. особенности функционирования апикальных меристем корня. Морфология корня, типы корневых систем. Анатомия: первичное и вторичное утолщение. Видоизменения и метаморфозы корней.

Тема 6. Размножение растений. Микро-и мегаспорогенез у голо- и покрытосеменных. Особенности жизненного цикла разных групп фототрофных организмов

Тема 7. Альгология. Предмет, задачи и методы изучения альгологии. Общая характеристика водорослей. Типы морфологической организации водорослей. Экологические группы и практическое значение водорослей

Тема 8. Макросистематика фототрофных организмов. Характеристика основных царств и отделов фототрофов. Основные представители.

Тема 9. Высшие растения: общая характеристика, древнейшие представители. Появление высших растений в геологической истории Земли. Гипотезы происхождения высших растений. Различные типы жизненных циклов высших растений. Эволюция оплодотворения. Спорангии, их строение и расположение на растении. Половые органы и гипотезы их происхождения. Гаметы. Половой процесс у растений. Основные отделы

Тема 10. Моховидные. Краткая характеристика отделов, особенности морфолого-анатомического строения и размножения. Связь с сосудистыми растениями. Практическое значение.

Тема 11. Плауновидные: древнейшая группа сосудистых растений. Краткая характеристика, особенности строения и развития. Основные представители

Тема 12. Папоротниковидные. Общая характеристика отдела (происхождение; распространение; основные черты строения; особенности размножения и полового процесса; систематический обзор и филогения).

Тема 13 Семенные растения Общая морфолого-анатомическая характеристика и происхождение. Особенности строения семяносных структур и их эволюция. Гипотезы происхождения семяпочки. Развитие семяпочки. Микроспорангии. Микро- и мегаспорогенез. Деление на классы.

Тема 14. Класс Покрытосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Объем класса. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. Вероятные предки. Отличие жизненного цикла покрытосеменных от голосеменных. Амфимиксис и апомиксис. Признаки эволюционной примитивности и продвинутой. Цветок как специфический орган бесполого и полового размножения: морфология, формулы и диаграммы. Плод, семя. Гипотезы происхождения цветка. Филогения. Основные порядки и семейства цветковых.

Тема 15. Грибы и грибоподобные организмы. Общая организация в связи с гетеротрофным питанием (сапротрофность, паразитизм, промежуточные формы) и переходом к наземной жизни

Тема 16. Принципы систематики грибов. Характеристики основных отделов грибов. Важнейшие представители. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Дерматофиты

Тема 17. Предмет и задачи зоологии. Краткая история науки. Основные систематические категории в

классификации животных. Царство Протисты как предшественники животных. Основные черты строения и жизнедеятельности одноклеточных. Понятие о жизненном цикле; многообразие жизненных циклов простейших.

Тема 18. Одноклеточные. Саркодовый тип организации. Тип Tubulinea. Тип Amoebozoa. Амебы – паразиты человека: основные представители. Строение вегетативных форм и цист, патогенное значение. Методы диагностики и лечения. Монадный тип организации.

Тема 19. Тип Discicristata. Тип Tetramastigota Патогенные жгутиковые – трипаномы, лейшмании, трихомонады, лямблии. Особенности строения и жизненных циклов. Способы распространения патогенных жгутиконосцев. Методы диагностики и лечения. Основы учения Е.Н. Павловского о природной очаговости трансмиссивных заболеваний.

Тема 20. Тип Апикомплексы, Организация и жизненные циклы споровиков – пример адаптации к паразитизму. Токсоплазмы и токсоплазмозы. Методы диагностики и лечения. Диагностические морфофизиологические особенности малярийного плазмодия. Цикл развития малярийного плазмодия. Малярия как трансмиссивная протозойная инвазия; борьба с малярией. Методы лечения

Тема 21. Тип Инфузории – как вершина эволюции простейших. Паразитические инфузории человека. Балантидиаз, диагностика и лечение. Профилактика заболеваний.

Тема 22. Многоклеточные. Общая характеристика, понятие о симметрии, зародышевые листки. Классификация животных по ядовитости. Яды и токсины. Раздел Radiata (Diblastica). Тип Coelenterata. Общая характеристика. Строение полипа и медузы. Метагенез. Класс Hydrozoa. Ядовитые представители гидроидных медуз и сифонофор. Классы Scyphozoa, Anthozoa – как наиболее сложно устроенные кишечнополостные. Ядовитые представители сцифоидных медуз. Характеристики ядов, клинические проявления, методы оказания первой помощи.

Тема 23. Медицинская гельминтология, предмет и задачи. Группы гельминтов. Особенности жизненных циклов и путей передачи. Тип Plathelminthes. Особенности строения плоских червей. Класс Digenea. Морфофизиологические особенности, обусловленные паразитизмом. Основные типы личинок и их назначение в жизненных циклах. Жизненные циклы *Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*, *Clonorchis sinensis*, *Schistosoma haematobium*. Фасциолезы, описторхозы, клонорхозы, шистозоматозы животных и человека – клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, диагностики и лечения.

Тема 24. Класс Cestoda как наиболее приспособленная к паразитизму группа. Основные типы личинок и их назначение в жизненных циклах. Типы финн. Особенности строения и жизненные циклы *Taeniarrhynchus saginatus*, *Taenia solium*, *Hymenolepis nana*, *Dyphillbothrium latum* *Echinococcus granulosus*. Цестодозы животных и человека. Тениаринхоз, тениоз, дифиллоботриоз, гименолепидоз, эхинококкоз - клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения

Тема 25. Тип Nematoda. Морфофизиологические особенности круглых червей. Жизненные циклы *Ascaris lumbricoides*, *Trichinella spiralis*, *Trichocephalus trichiurus*, *Enterobius vermicularis*, *Ancylostoma duodenale*, *Dracunculus medinensis*, *Wuchereria bancrofti*. Нематодозы животных и человека. Клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения. Пути становления жизненных циклов, связанных с миграцией личинок по крови.

Тема 26. Тип Annelida. Особенности строения кольчатых червей, как высших. Исходные признаки у представителей класса Polychaeta. Идиоадаптации у представителей класса Oligochaeta. в связи с переходом к почвенному образу жизни. Морфофизиологические адаптации представителей класса Hirudinea, связанные с переходом к эктопаразитизму. Медицинская пиявка: строение, ареал, особенности содержания. Гирудотерапия: методы лечения, показания к лечению, абсолютные противопоказания

Тема 27. Тип Mollusca. Морфофизиологические адаптации моллюсков к малоподвижному или прикрепленному образу жизни. Значение Брюхоногих (класс Gastropoda) – как промежуточных хозяев для личинок представителей Digenea и Nematoda. Особенности *Lymnaea truncatula* и *Bulinus* как промежуточных хозяев для *Fasciola hepatica* и *Schistosoma haematobium*, Ядовитые брюхоногие моллюски. Характеристика ядов, клинические проявления при укусе, оказание первой помощи. Класс

Cephalopoda – особенности головоногих, как наиболее высокоразвитых моллюсков. Ядовитые головоногие. Характеристика ядов, клинические проявления при укусе, оказание первой помощи  
Тема 28. Тип Arthropoda – ароморфозы членистоногих в связи с обретением наружного скелета. Классификация типа. Особенности строения представителей разных групп, связанные со средой обитания. Подтип Tracheata. Морфофизиологические особенности в связи с наземным образом жизни. Класс Myriapoda Особенности строения многоножек. Ядовитые представители Chilopoda (губоногие). Сколопендры – ареалы, особенности ядов, клиника при укусе, оказание первой помощи. Ядовитые представители Diplopoda. Особенности строения кивсяков. Характеристика ядов. Первая помощь при укусах.

Тема 29. Класс Insecta или Hexapoda – как наиболее процветающая группа беспозвоночных животных в наземной среде обитания. Морфология: характер сегментации, конечности, ротовые аппараты и их связь с разными способами питания. Особенности внутреннего строения: миксоцель, трахеи, мальпигиевы сосуды. Типы метаморфоза насекомых. Систематика насекомых. Отряд Heteroptera. Семейство – Cimicidae. Особенности строения постельных клопов, связанные с эктопаразитизмом. Патогенное значение для человека, меры профилактики и борьбы. Отряд Diptera. Особенности строения разных видов доимагинальных и имагинальных стадий комаров семейства Culicidae. Значение комаров, как переносчиков возбудителей малярии и других болезней.

Тема 30. Отряд Phthiraptera – пухоеды и вши. Подотряд Anoplura – собственно вши. Семейство – Pediculidae Морфофизиологические особенности в связи с паразитизмом. Строение ротового аппарата, прицепной конечности. Вторичная бескрылость. Вши – как переносчики возбудителей заболеваний человека. Патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения. Отряд Aphaniptera. Морфофизиологические особенности в связи с эктопаразитизмом. Блохи- как специфические переносчики возбудителей чумы. Жалящие аппараты представителей отряда Hymenoptera. Состав ядов пчел, ос, шмелей и других насекомых. Патогенное значение ядов, первая помощь при укусах.

Тема 31. Подтип Chelicerata. Особенности строения. Приспособления к наземному образу жизни. Отряды ядовитых представителей класса Arachnoidea: Scorpiones, Solifugae, Aranei. Представители, яды, первая помощь при укусах. Отряд Acari, семейство Ixodidae. Морфофизиологические особенности клещей в связи с эктопаразитизмом. Строение гнатосомы. Гонотрофический цикл. Жизненный цикл клещей. Иксодовые клещи – как переносчики возбудителей энцефалита и других болезней человека. Клещи – паразиты кожи человека - Sarcoptes scabiei, Demodex folliculorum – ротовые аппараты, эпидемиологическое значение, методы диагностики и меры профилактики заражений.

Тема 32. Тип Хордовые - гипотезы происхождения, общая характеристика, классификация. Подтип Бесчерепные. Класс Личиночнохордовые. Систематика, происхождение, особенности организации, эмбриональное развитие, представители, значение.

Тема 33. Подтип Позвоночные – происхождение, основные этапы эволюции, особенности строения скелета и систем органов в разных систематических группах, классификация. Класс Круглоротые – общая характеристика, отличия в строении миног и миксин. Класс Хрящевые рыбы – особенно-сти организации на примере акулы, классификация, систематика. Особенности строения и многообразие скатов. Особенности строения цельноголовых. Представители, их токсичность и значение.

Классификация ядовитых животных. Способы проникновения зоотоксинов в организм.

Тема 34. Класс Костные рыбы - особенности строения по системам органов, классификация, систематика. Подкласс Лопастеперые рыбы - особенности их строения и многообразие. Особенности строения представителей отряда Осетрообразные, их многообразие и образ жизни. Многообразие костистых рыб на примере отрядов Сельдеобразные, Лососеобразные, Карпообразные, Трескообразные, Окунеобразные – их распространение, особенности экологии различных представителей. Токсичность костных рыб.

Тема 35. Класс Земноводные – происхождение, начальные этапы эволюции, классификация, систематика. Особенности строения амфибий как наземных позвоночных, сохранивших зависимость от водной среды. Строение их скелета, характеристика различных систем органов. Ядовитые амфибии – представители, яды, их источники, симптомы отравления, действия при отравлении. Особенности



строения и многообразие отрядов Безногие, Хвостатые, Бесхвостые амфибии.

Тема 36. Класс Пресмыкающиеся – происхождение, начальные этапы эволюции, классификация, систематика. Особенности строения рептилий по системам органов, по скелету. Отряды Клювоголовые, Крокодилы, Черепахи, подотряды Змеи (семейства Аспидовые, Гадюковые, Ямкоголовые, Ужовые) и Ящерицы – особенности их строения и многообразие. Токсичные представители по разным семействам и отрядам, их значение, источники ядов, их состав, симптомы отравления, действия при укусе.

Тема 37. Класс Птицы – происхождение, начальные этапы эволюции, классификация, систематика. Особенности строения птиц; их сходство и отличия от рептилий, приспособления к полету, двойное дыхание. Строение их скелета, характеристика различных систем органов. Особенности строения, многообразие, образ жизни и значение представителей надотряда Бескилевые, отрядов Пингвинообразные, Журавлеобразные, Соколообразные, Ржанкообразные, Курообразные, Воробьинообразные. Токсичные представители.

Тема 38. Класс Млекопитающие – происхождение, начальные этапы эволюции, классификация, систематика. Строение их скелета, характеристика различных систем органов. Особенности строения, многообразие, образ жизни и значение представителей отрядов – Сумчатые, Однопроходные, Насекомоядные, Рукокрылые, Зайцеобразные, Хищные, Непарнокопытные, Парнокопытные, Китообразные, Грызуны, Ластоногие, Приматы. Токсичные представители.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Биология, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3816>.

Иные учебно-методические материалы:

Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется в соответствии с учебно-методическими пособиями:

Лабораторный практикум по биологии. Часть 1. Анатомия и морфология растений / Составители Бондарев О.О., Шестакова А.А., Воденеева Е.Л., Шарагина Е.М. Учебно-методическое пособие. Н.Новгород: ННГУ, 2021. 70 с.

Лабораторный практикум по биологии. Часть 2. Систематика растений и грибов / Составители Шестакова А.А., Бондарев О.О., Воденеева Е.Л., Шарагина Е.М. Учебно-методическое пособие. Н.Новгород: ННГУ, 2023. 143 с.

Малый практикум по зоологии позвоночных / Составители: Борякова Е.Е., Носкова О.С., Мельник С.А. Н. Новгород: Издательство ННГУ, 2015. 125 с.

Подготовка к собеседованию, тестированию, контрольным работам, коллоквиуму  
Все перечисленные виды самостоятельной работы представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к ним студенту необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;

## 5) повторить материалы лабораторных занятий.

Контрольные работы проводятся по темам «Растительная клетка», «Растительные ткани», «Жизненные циклы» (по представителям отдельных групп растений и животных в зависимости от темы лабораторной работы).

Коллоквиум запланирован как отдельное занятия. Во время коллоквиума студенты выполняют следующее:

- пишут тест по всем темам разделов;
- письменно отвечают на вопросы билета;
- выполняют практическое задание;
- идентифицируют препараты.

Подготовка к экзамену.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме экзамена.

Подготовка к зачету является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Биология».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом сущности того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Работа с рабочей тетрадью (альбомом).

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в рабочей тетради (альбоме) – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде биологических рисунков и пояснительных подписей. При подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с планом работы, используя основную и справочную литературу. Рисунки на занятии следует выполнять с натуры простым карандашом в виде набросков, прорисовывая основные детали. Подписи к рисункам и их частям выполняются сначала карандашом для того, чтобы иметь возможность исправить возможные ошибки и просчеты. На занятии следует выполнять все требуемые рисунки, перерисовка с атласов и книг не допускается. В процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. Окончательная доработка рисунков проводится самостоятельно дома.

Наличие рабочей тетради (альбома), зачитанного преподавателем, ведущего лабораторные занятия, является необходимым условием допуска к сдаче экзамена по дисциплине. Рисунок является не только отчетным материалом выполненной работы. Это один из эффективных методов познания, так как именно в процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность.

Требования к оформлению рабочей тетради (альбома):

1. Тетрадь (альбом) должна иметь титульный лист, озаглавленный как «Альбом для

выполнения лабораторных работ по дисциплине «Биология». На нем указывается также название института, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего лабораторные занятия. При оформлении лабораторного занятия указывается название темы.

2. Рисунки объектов должны быть выполнены простым карандашом средней твердости (ТМ, НВ). Допускается использование цветных карандашей, но тогда цвет объектов должен нести биологический смысл. Подписи к рисункам выполняются шариковой ручкой.
3. Биологический рисунок должен быть выполнен как проекция оптического сечения через объект. Это рисунок графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
4. Рисунок должен соответствовать действительности, правдиво изображая объект. Его выполняют строго с препарата. Перерисовка с книг и таблиц не допускается. Не допускается также помещение рисунков, выполненных сканированием с книг или атласов.
5. Рисовать нужно наиболее главное, типичное, существенное, то, что необходимо для понимания препарата. Подчеркиваются те особенности, на которые требуется обратить внимание. Все второстепенное, случайное, мешающее восприятию – опускается.
6. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между размерами оргanelл, клеток, тканей.
7. При зарисовке необходимо разумно сочетать детальный и схематический рисунки. На схематическом рисунке показывают общие пропорции, соотношение и расположение элементов. Детальный рисунок воспроизводит все подробности строения объекта.
8. Рисунок обязательно снабжается пояснительными надписями. Название рисунка выполняется строго снизу. Научные названия биологических объектов в подписи к рисунку даются на латинском языке (например, Аспергилл черный (*Aspergillus niger* Tiegh.)).
9. Обозначения деталей на рисунке допускается размещать с его любой стороны, надписи должны быть горизонтальными. Не допускается сокращение слов в названии рисунка и надписях к его деталям. Не допускается также использование условных обозначений при обозначении деталей рисунка. Стрелки-указатели от надписи к изображению могут подходить под любым углом, но не должны пересекаться.
10. Для паразитических организмов указать их жизненный цикл.
11. Тетрадь (альбом) проверяется преподавателем один раз в семестр. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок, должны быть исправлены, а тетрадь (альбом) зачтена преподавателем до экзамена. В доказательство этому в конце отчетного документа ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:**

1 семестр - Ботаника

Субмикроскопическое строение хлоропластов

Биологическое значение хромо- и лейкопластов

Функции эпидермы

Из каких тканей состоит перидерма?

Характеристика отдела Cyanophyta

Характеристика отдела Rhodophyta

Характеристика отдела Phaeophyta

Характеристика отдела Ascomycota

2 семестр - Зоология

Организация хелицеровых как наземных обитателей

Особенности строения трематод в связи с паразитизмом.

Нематодозы человека и животных. Особенности строения ротового аппарата у кровососущих насекомых.

Особенности строения черепа позвоночных в разных систематических группах позвоночных.

Общие черты организации позвоночных на примере строения кровеносной системы в разных систематических группах.

Особенности организации млекопитающих, их классификация.

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Превосходный уровень подготовки. Студент дал полный, развёрнутый ответ без погрешностей и ошибок на все теоретические вопросы, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики
отлично	Отличный уровень подготовки. Студент дал ответ, уровень которого существенно выше среднего с незначительными погрешностями, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики
очень хорошо	В целом хорошая подготовка с 1–2 незначительными ошибками
хорошо	Хорошая подготовка, но с рядом незначительных ошибок
удовлетворительно	Подготовка, удовлетворяющая минимальным требованиям

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Подготовка, не удовлетворяющая минимальным требованиям
плохо	Ответа на вопрос нет

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1 семестр - "Ботаника"

Примеры вопросов к коллоквиуму по модулю «Систематика растений»

1. Особенности строения клеток цианобактерий и эукариотических водорослей.
2. Типы морфологической организации водорослей.
3. Место водорослей в системе органического мира. Методы изучения водорослей.
4. Строение, фотосинтетического аппарата клеток водорослей. Основные запасные вещества.
5. Эволюция таллома водорослей.
6. Размножение и жизненные циклы водорослей.
7. Происхождение и эволюция водорослей.
8. Вегетативное, бесполое, половое размножение.
9. Типы полового процесса. Гомоталлизм, гетероталлизм. Особенности жизненных циклов водорослей.
10. Характеристика отдела Cyanobacteria (Cyanophyta). Общая характеристика. Пигменты, продукт ассимиляции, строение тела, типы ветвления. Размножение, филогения, распространение и значение представителей

2 семестр - "Зоология"

Вопросы к коллоквиуму теме «Зоология беспозвоночных»

1. Царство Протисты как предшественники животных. Основные черты строения и жизнедеятельности одноклеточных.
- 2 Понятие о жизненном цикле; многообразие жизненных циклов простейших. Одноклеточные. Саркодовый тип организации. Тип *Tubulinea*. Тип Amoebozoa. Амебы – паразиты человека. Строение вегетативных форм и цист, патогенное значение. Методы диагностики и лечения.

3. Монадный тип организации. Тип Discicristata. Тип Tetramastigota. Патогенные жгутиковые – трипаномы, лейшмании, трихомонады, лямблии. Особенности строения и жизненных циклов. Способы распространения патогенных жгутиконосцев.
4. Тип Апикомплексы, Организация и жизненные циклы споровиков – пример адаптации к паразитизму. Токсоплазмы и токсоплазмозы. Методы диагностики и лечения
5. Диагностические морфофизиологические особенности малярийного плазмодия. Цикл развития малярийного плазмодия. Малярия как трансмиссивная протозойная инвазия; борьба с малярией. Методы лечения.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Превосходный уровень подготовки. Студент дал полный, развёрнутый ответ без погрешностей и ошибок на все вопросы
отлично	Отличный уровень подготовки. Студент дал ответ, уровень которого существенно выше среднего с незначительными погрешностями
очень хорошо	В целом хорошая подготовка с 1–2 незначительными ошибками
хорошо	Хорошая подготовка, но с рядом незначительных ошибок
удовлетворительно	Подготовка, удовлетворяющая минимальным требованиям
неудовлетворительно	Подготовка, не удовлетворяющая минимальным требованиям
плохо	Подготовка совершенно недостаточная. Ответа на вопрос нет.

#### **5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:**

1 семестр - "Ботаника"

1. Деление на прокариоты и эукариоты было предложено ...

- а) Т. Де Шарденом   б) Э. Шаттоном   в) С.Н. Виноградским   г) К. Ван Нилем

2. К какому типу ткани относится перицикл?

- а) механическая   б) покровная   в) проводящая   г) образовательная

3. Что из перечисленного относится к выделительным тканям?

а) веламен                      б) гидропоты                      в) гидатоды                      г) волокна

2 семестр - "Зоология"

1. Самым длинным пальцем земноводных является

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

2. Кожа пресмыкающихся содержит ... железы.

1) потовые    2) слизистые    3) пахучие    4) сальные

3. Образование сустава между атлантом и эпистрофеем дает пресмыкающимся возможность ... голову.

1) наклонять    2) поворачивать    3) прижимать    4) вытягивать

4. Количество височных дуг в черепе прыткой ящерицы

1) ни одной    2) одна    3) две    4) три

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Даны правильные ответы на 95-100% вопросов теста
отлично	Даны правильные ответы на 80-95% вопросов теста
очень хорошо	Даны правильные ответы на 70-80% вопросов теста
хорошо	Даны правильные ответы на 60-70% вопросов теста
удовлетворительно	Даны правильные ответы на 50-60% вопросов теста
неудовлетворительно	Даны правильные ответы менее чем на 50% вопросов теста
плохо	Тест не выполнен

#### **5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:**

1 семестр - Ботаника

Контрольная работа по теме «Растительная клетка»:

1. Отличия в строении прокариотической и эукариотической клеток.
2. Черты сходства и различия клеток растений, животных и грибов.
3. Особенности строения растительной клетки.

4. Химический состав и физические свойства протопласта. Гиалоплазма: химический состав, функции.
5. Клеточное ядро. Локализация в клетке, химический состав, морфологическое строение, функции.
6. Клеточная оболочка, ее химическое строение и физические свойства. Первичная и вторичная оболочки. Плазмодесмы и поры.
7. Одномембранные органеллы растительной клетки. Строение и функции.
8. Двумембранные органеллы растительной клетки.
9. Онтогенез и взаимопревращение пластид.
10. Цитоплазматические включения. Эргастические вещества

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Выполнение контрольных заданий на 95-100%
отлично	Выполнение контрольных заданий на 80-95 %
очень хорошо	Выполнение контрольных заданий на 70-80%
хорошо	Выполнение контрольных заданий на 60-70%
удовлетворительно	Выполнение контрольных заданий на 50-60%
неудовлетворительно	Выполнение контрольных заданий менее 50%.
плохо	Задания не выполнены

#### 5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-13:

1 семестр - Ботаника

Тема: Строение растительной клетки. Пластиды

Рассмотреть и зарисовать:

- а. клетки листа элодеи канадской (*Elodea canadensis*), хлоропласты, движение цитоплазмы, плазмолиз и деплазмолиз.
- б. хромопласты в клетках мякоти плода шиповника морщинистого (*Rosa rugosa*)
- с. лейкопласты и ядро в клетках традесканции виргинской (*Tradescantia virginica*)

2 семестр - Зоология

Тема: Царство Простейшие.

Представители: Амеба proteus, Entamoeba hystolitica, Plasmodium vivax

Изучить и зарисовать: внешний вид, особенности строения разных стадий

Тема: Внутреннее строение пресмыкающихся.



Представители: Ящерица прыткая *Lacerta agilis* L. или Кавказская агама *Laudakia caucasia* Eichwald

Изучить и зарисовать особенности внешнего и внутреннего строения рептилий на примере кавказской агамы или прыткой ящерицы.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Выполнение практических заданий на 95–100%.
отлично	Выполнение практических заданий на 80-95%.
очень хорошо	Выполнение практических заданий на 70-80%.
хорошо	Выполнение практических заданий на 60-70%.
удовлетворительно	Выполнение практических заданий на 50-60%.
неудовлетворительно	Выполнение практических заданий менее, чем 50%.
плохо	Практические задания не выполнены

### 5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Рабочая тетрадь) для оценки сформированности компетенции ПК-13:

Правила оформления рабочей тетради (альбома) - 1, 2 семестр (Ботаника, Зоология)

Титульный лист:

Альбом по лабораторным работам  
по дисциплине «Биология»  
Студента \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы ИББМ  
Фамилия Имя Отчество

Страница альбома:

Тема занятия \_\_\_\_\_

Систематика представителей \_\_\_\_\_

Рисунок

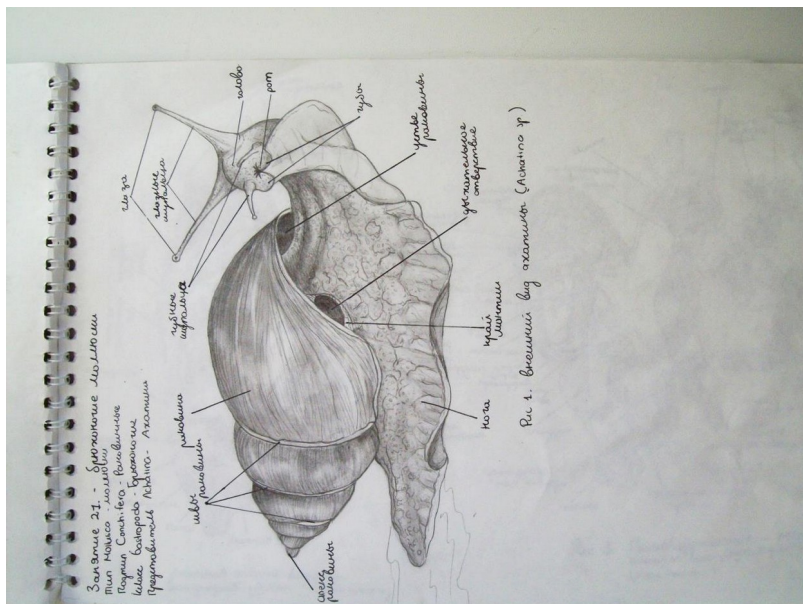
\_\_\_\_\_ обозначение

\_\_\_\_\_ обозначение

\_\_\_\_\_ обозначение

Подпись к рисунку

Пример оформления



### Критерии оценивания (оценочное средство - Рабочая тетрадь)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнение биологических рисунков полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению документ
не зачтено	Не выполнен хотя бы один пункт из требований, предъявляемых к оформлению отчетного документа. Допускаются небольшие не систематические погрешности при выполнении биологических рисунков

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.	Уровень знаний ниже минимальных требований.	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, соответствующему	Уровень знаний в объеме, превышающему

	Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Имели место грубые ошибки	знаний. Допущено много негрубых ошибок	ющем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	ющем программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	ующем программе подготовк и. Ошибок нет.	м программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»

не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1 семестр - Ботаника

Особенности строения растительной клетки. Химический состав и физические свойства протопласта. Гиалоплазма: химический состав и физические свойства, функции. Цитоскелет: микротрубочки и микрофиламенты.

Клеточное ядро. Локализация в клетке, химический состав, морфологическое строение: нуклеоплазма, ядерная оболочка, ядрышко, хроматин. Функции.

Клеточная оболочка, ее химическое строение и физические свойства. Первичная и вторичная оболочки. Плазмодесмы и поры. Межклетники и мацерация.

Одномембранные органеллы растительной клетки: ЭПР, аппарат Гольджи, лизосомы. Строение и функции.

Двумембранные органеллы растительной клетки. Пластиды. Общее понятие о пластидах. Субмикроскопическое строение. Типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Пигменты хлоропластов и хромопластов. Функции пластид Симбиотическая теория происхождения пластид.

2 семестр - Зоология

Надцарства Прокариота и Эукариота. Царства Эукариот и их основные отличия.

**Царство Протисты как предшественники животных.** Основные черты строения и жизнедеятельности одноклеточных.

Понятие о жизненном цикле; многообразие жизненных циклов простейших.

Одноклеточные. **Саркодовый тип организации.** Тип [Tubulinea](#). Тип Amoebozoa. Амебы – паразиты человека. Строение вегетативных форм и цист, патогенное значение. Методы диагностики и лечения.

**Монадный тип организации.** Тип Discicristata. Тип Tetramastigota Патогенные жгутиковые – трипаномы, лейшмании, трихомонады, лямблии. Особенности строения и жизненных циклов. Способы распространения патогенных жгутиконосцев.

Тип Апикомплексы, Организация и жизненные циклы споровиков – пример адаптации к паразитизму. Токсоплазмы и токсоплазмозы. Методы диагностики и лечения

Диагностические морфологические особенности малярийного плазмодия. Цикл развития малярийного плазмодия. Малярия как трансмиссивная протозойная инвазия; борьба с малярией. Методы лечения.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-13

1 семестр - Ботаника

Перечислите основные требования к научному биологическому рисунку
Назовите типы выполнения научной иллюстрации
Назовите основные требования к обозначениям на рисунке
Перечислите основные части микроскопа
Назовите правила работы с микроскопом

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»

Оценка	Критерии оценивания
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Жохова Е. В. Ботаника / Жохова Е. В., Складневская Н. В. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 221 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/491774> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-07096-5 : 739.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=784343&idb=0>.
2. Ботаника / Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=789899&idb=0>.
3. Ботаника : учебник. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 288 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-0694-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=772322&idb=0>.
4. Догель Валентин Александрович. Зоология беспозвоночных : [учебник для биол. специальностей ун-тов] / под общ. ред. Ю. И. Полянского. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1981. - 606 с., 4 л. ил. - 2.40., 25 экз.
5. Тихомиров Иван Алексеевич. Малый практикум по зоологии беспозвоночных / С.-Петерб. гос. ун-т. - М. ; СПб. : Товарищество науч. изд. КМК, 2005-. Малый практикум по зоологии беспозвоночных . Ч. 1. - 2005. - 304 с., XIV табл. - ISBN 5-87317-239-0 : 210.00., 25 экз.
6. Медицинская паразитология. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=665175&idb=0>.
7. Константинов Владимир Михайлович. Зоология позвоночных : учеб. для студентов биол. фак. пед. вузов. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2004. - 464 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1687-9 : 223.00., 7 экз.

Дополнительная литература:

1. Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека: С учением о переносчиках трансмиссивных болезней. Т. II / АН СССР. - 5-е изд., перераб. и знач. расш. - Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1948. - 495 с., 243 рис. в тексте, 28 табл. - 49.00., 1 экз.
2. Медицинская паразитология. Атлас / Макеев О. Г., Кабонина О. И., Ошурков П. А., Костюкова С. В. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 136 с. - Книга из коллекции Лань - Медицина. - ISBN 978-5-507-44782-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=804654&idb=0>.

3. Жуйкова Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие / Т. В. Жуйкова. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 181 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05845-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845854&idb=0>.
4. Коновалов А. А. Ботаника. Курс лекций : учебное пособие для спо / Коновалов А. А. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 108 с. - Книга из коллекции Лань - Медицина. - ISBN 978-5-507-45736-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=830044&idb=0>.
5. Найда Н. М. Ботаника. Систематика растений : учебно-методическое пособие / Найда Н. М. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. - 149 с. - Книга из коллекции СПбГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=826993&idb=0>.
6. Наумов Николай Павлович. Зоология позвоночных : учеб. для студентов биол. специальностей ун-тов : [в 2 ч.]. Ч. 1 : Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные. - М., 1979. - 333 с. : ил. - 1.10., 72 экз.
7. Наумов Николай Петрович. Зоология позвоночных : учеб. для студентов биол. специальностей ун-тов : [в 2 ч.]. Ч. 2 : Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. - М. : Высшая школа, 1979. - 272 с. : ил. - 0.95., 69 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

ЭБС "Юрайт" <http://biblio-online.ru>

ЭБС "Znaniyum.com" <http://www.znaniyum.com>

Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru/ru/s410/nel/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Микроскопы, стереомикроскопы (по числу обучающихся), материалы и оборудование для выполнения практических работ: ножницы, скальпели, бритвы, препаровальные иглы, пинцеты, часовые стекла, ванночки, одноразовые перчатки, штангенциркули, пипетки, фильтровальная бумага, предметные стекла, покровные стекла, реактивы и красители (флороглюцин, сернокислый анилин, КОН, J в KI, метиленовый синий, кармин, этиленовый зеленый, хлороформ, спирт); наборы микропрепаратов по темам Анатомия растений, Систематика растений, Зоология, Биология размножения и развития, препараты скелета позвоночных животных, коллекции позвоночных и беспозвоночных животных, влажные препараты, живые объекты и муляжи растительных и животных объектов, плакаты бумажные. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»; и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 30.05.01 - Медицинская биохимия.

Автор(ы): Шестакова Анна Андреевна, кандидат биологических наук  
Носкова Ольга Сергеевна, кандидат биологических наук  
Колова Ульяна Вениаминовна, кандидат биологических наук.

Рецензент(ы): Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023г., протокол № 2.