

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  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО  
Президиумом Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«14» декабря 2022 г. № \_4\_

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Биология**

---

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

**Специалитет**

Направление подготовки / специальность

**30.05.01 Медицинская биохимия**

Квалификация (степень)

**Врач-биохимик**

Форма обучения

**Очная**

Нижний Новгород  
2022 год

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.21, «Биология» относится к обязательной части ООП направления подготовки **30.05.01 Медицинская биохимия**

## 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**	
<b>ОПК-1.</b> 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.	<i>Знает</i> фундаментальные понятия, методы исследования и закономерности в области ботаники и зоологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности	<i>Вопросы к собеседованию,</i>  <i>Коллоквиумы, Тестовые задания, контрольные работы</i>  <i>Задания, выносимые на экзамен</i>
	ОПК-1.2. Критически рассматривает возможные варианты решения задач профессиональной деятельности.	<i>Умеет</i> использовать полученные знания в области ботаники и зоологии для постановки и решения задач профессиональной деятельности	
	ОПК-1.3. Умеет грамотно применять знаниями в области медицинских и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	<i>Владеет навыками</i> использования полученных знаний в области ботаники и зоологии для постановки и решения задач профессиональной деятельности	
<b>ПК-13.</b> Способность анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-	ПК-13.1. Владеет знаниями в области современных технологий и правил оформления отчетных материалов	<i>Знает</i> подходы и правила для оформления и представления результатов исследования ботанических и зоологических объектов	<i>Вопросы к собеседованию</i>  <i>Задания к лабораторным работам;</i>  <i>альбом к лабораторным работам,</i>
	ПК-13.2. Умеет анализировать, оценивать, подбирать оптимальные техноло-	<i>Умеет</i> подбирать способы оформления и представления результатов исследования ботанических и зоологических	

исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	гии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований.	объектов	
	ПК-13.3. Владеет методами выбора оптимальных технологических решений для выполнения научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.	<i>Владеет навыками</i> подбора способов оформления и представления результатов исследования ботанических и зоологических объектов	

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>10 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>360</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>124</b>
- занятия семинарского типа	
- занятия лабораторного типа	<b>90</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>70</b>
<b>КСР</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация –</b>	
<b>1 семестр – экзамен</b>	<b>36</b>
<b>2 семестр - экзамен</b>	<b>36</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),	Всего (часы)	в том числе			
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		из них			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Всего		
	Очная	Очная	Очная	Очная	Очная
Раздел 1 Анатомия и морфология растений					
Тема 1. Предмет, методы и история развития ботаники. Тема 2. Строение растительной клетки. Основные органеллы растительные клетка. Строение оболочки. Эргастические вещества. Тема 3. Растительные ткани. Классификация растительных тканей. Покровные, механические, проводящие, ткани основной паренхимы. Тема 4. Вегетативные органы растения: стебель, лист, корень. Первичное и вторичное анатомическое строение. Морфология и видоизменения. Тема 5. Генеративные органы растения. Соцветие как особый тип побега. Классификация соцветий. Цветок: морфология, формулы и диаграммы. Плод, семя. Тема 6. Размножение растений. Микро-и мегаспорогенез у голо- и покрытосеменных. Особенности жизненного цикла разных групп фототрофных организмов.	70	30	20	50	20
Раздел 2 Систематика растений					
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	72	30	22	52	20

<p>фототрофов.</p> <p><i>Тема 9.</i></p> <p>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.</p> <p><i>Тема 10.</i></p> <p>Моховидные. Краткая характеристика отделов, особенности морфолого-анатомического строения и размножения. Связь с сосудистыми растениями. Практическое значение.</p> <p><i>Тема 11.</i></p> <p>Плауновидные: древнейшая группа сосудистых растений. Краткая характеристика, особенности строения и развития. Основные представители.</p> <p><i>Тема 12.</i></p> <p>Папоротниковидные. Общая характеристика отдела (происхождение; распространение; основные черты строения; особенности размножения и полового процесса; систематический обзор и филогения).</p> <p><i>Тема 13</i></p> <p>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.</p> <p><i>Тема 14.</i></p> <p>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 продвинутости. Гипотезы происхождения цветка. Филогения.</p> <p><i>Тема 15.</i></p> <p>Грибы и грибоподобные организмы. Черты растительной и животной организации у грибов. Общая организация в связи с гетеротрофным питанием (сапротрофность, паразитизм,</p>					
---	--	--	--	--	--

промежуточные формы) и переходом к наземной жизни. <i>Тема 16.</i> Принципы систематики грибов. Характеристики основных отделов грибов. Важнейшие представители. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека					
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	36				
<b>Раздел 3. Зоология беспозвоночных</b>					
<i>Тема 17.</i> 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. <i>Тема 18.</i> 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. <i>Тема 19.</i> Тип Discicristata. Тип Tetramastigota Патогенные жгутиковые – трипанозомы, 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. <i>Тема 20.</i> 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. <i>Тема 21.</i> Тип Инфузории – как вершина эволюции простейших. Паразитические инфузории человека. Балантидиаз. <i>Тема 22.</i> Многоклеточные. Общая характеристика, понятие о симметрии, зародышевые листки. Классификация животных по ядовитости. Яды и токсины. Раздел Radiata (Diblastica). Тип Coelenterata. Общая характеристика. Строение	71	32	24	56	15

<p>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.</p> <p>Тема 23.</p> <p>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 <i>Fasciola hepatica</i>, <i>Opisthorchis felinus</i>, <i>Clonorchis sinensis</i>, <i>Schistosoma haematobium</i>. Фасциолезы, описторхозы, клонорхозы, шистозоматозы животных и человека – клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения.</p> <p>Тема 24.</p> <p>Класс Cestoda как наиболее приспособленная к паразитизму группа. Основные типы личинок и их назначение в жизненных циклах. Типы финн. Особенности строения и жизненные циклы <i>Taeniarrhynchus saginatus</i>, <i>Taenia solium</i>, <i>Hymenolepis nana</i>, <i>Dyphyllobothrium latum</i> <i>Echinococcus granulosus</i>. Цестодозы животных и человека. Тениаринхоз, тениоз, дифиллоботриоз, гименолепидоз, эхинококкоз - клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения.</p> <p>Тема 25.</p> <p>Тип Nematoda. Морфофизиологические особенности круглых червей. Жизненные циклы <i>Ascaris lumbricoides</i>, <i>Trichinella spiralis</i>, <i>Trichocephalus trichiurus</i>, <i>Enterobius vermicularis</i>, <i>Ancylostoma duodenale</i>, <i>Dracunculus medinensis</i>, <i>Wuchereria bancrofti</i>. 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.</p> <p>Тема 26.</p> <p>Тип Annelida. Особенности строения кольча-</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>тых 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. Гиррудотерапия: методы лечения, показания к лечению, абсолютные противопоказания.</p> <p><i>Тема 27.</i></p> <p>Тип <i>Mollusca</i>. 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.</p> <p><i>Тема 28.</i></p> <p>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.</p> <p><i>Тема 29.</i></p> <p>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:</p>					
---	--	--	--	--	--



<p>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.</p> <p><i>Тема 30.</i></p> <p>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 Arhaniaptera. 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.</p> <p><i>Тема 31.</i></p> <p>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.</p>					
--	--	--	--	--	--

<b>Раздел 4. Зоология позвоночных</b>					
<p><i>Тема 19.</i> Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные. Подтип Личиночнохордовые. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, значение.</p> <p><i>Тема 20.</i> Подтип Позвоночные. Класс Круглоротые. Класс Хрящевые рыбы. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.</p> <p><i>Тема 21.</i> Класс Костные рыбы. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.</p> <p><i>Тема 22.</i> Класс Земноводные. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.</p> <p><i>Тема 23.</i> Класс Пресмыкающиеся. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.</p> <p><i>Тема 24.</i> Класс Птицы. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.</p> <p><i>Тема 25.</i> Класс Млекопитающие. Систематика, происхождение, особенности организации, представители, их токсичность и значение.</p>	71	32	24	56	15
<b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>	36				
<b>Итого</b>	360	124	90	214	70

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение практических заданий (приготовление препаратов, работа с микроскопом), написание тестов и контрольных работ, оформление альбома.

На проведение практических занятий (лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 90 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

**Практических навыков** в соответствии с перечнем задач профессиональной деятельности ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме;
- подготовка и публичное представление результатов научных исследований

### **Компетенций**

**ОПК-1.** Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

**ПК-13.** Способность анализировать, оценивать, подбирать оптимальные технологии и оформлять отчетные материалы по результатам исследований, научно-исследовательской работы и научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа и индивидуальных консультаций.

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

*Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:*

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к контрольным и коллоквиумам
- оформление лабораторных журналов (альбомов);
- подготовка к экзамену.

### **Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Биология»**

#### **Подготовка к устному опросу, 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 существа 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 лабораторным журналом (альбомом).**

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в лабораторном журнале (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 просчёты. 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 лабораторного журнала (альбома), зачитанного преподавателем, ведущего лабораторные занятия, является необходимым условием допуска к сдаче зачета 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.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, требования оформления лабораторного журнала (альбома) приведены в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Биология», созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

### **5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),**

включающий:

#### **5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

Уровень сформированности	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовле-	удовлетво-	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно

компетенций (индикатора достижения компетенций)		творительно	рительно				
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем 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.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки  при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	<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>зачтено</b>	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «от-

		лично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	<b>очень хорошо</b>	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»
	<b>хорошо</b>	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»
	<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»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

#### **Требования к оформлению лабораторного журнала (альбома):**

1. Журнал (альбом) должен иметь титульный лист, озаглавленный как «Журнал (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 органелл, 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 ри-

сунку 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. Журнал (альбом) проверяется преподавателем один раз в семестр. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок, должны быть исправлены, а журнал (альбом) зачтен преподавателем до экзамена. В доказательство этому в конце отчетного документа ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

#### **Критерии оценки лабораторного журнала (альбома):**

Журнал (альбом) зачтен	Выполнение биологических рисунков полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению документа
Журнал (альбом) не зачтен	Не выполнен хотя бы один пункт из требований, предъявляемых к оформлению отчетного документа. Допускаются небольшие не систематические погрешности при выполнении биологических рисунков

### **5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения**

#### **5.2.1 Контрольные вопросы**

	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Надцарства Прокариота и Эукариота. Царства Эукариот и их основные отличия.	ОПК-1
2.	Царство Протисты как предшественники животных. Основные черты строения и жизнедеятельности одноклеточных.	ОПК-1
3.	Понятие о жизненном цикле; многообразие жизненных циклов простейших.	ОПК-1
4.	Одноклеточные. Саркодовый тип организации. Тип Tubulinea. Тип Amoebozoa. Амебы – паразиты человека. Строение вегетативных форм и цист, патогенное значение. Методы диагностики и лечения.	ОПК-1
5.	Монадный тип организации. Тип Discicristata. Тип Tetramastigota Патогенные жгутиковые – трипаномы, лейшмании, трихомонады, лямблии. Особенности строения и жизненных циклов. Способы распространения патогенных жгутиконосцев.	ОПК-1
6.	Тип Апикомплексы, Организация и жизненные циклы споровиков – пример адаптации к паразитизму. Токсоплазмы и токсоплазмозы. Методы диагностики и лечения	ОПК-1
7.	Диагностические морфофизиологические особенности малярийного плазмодия. Цикл развития малярийного плазмодия. Малярия как трансмиссивная протозойная инвазия; борьба с малярией. Методы лечения.	ОПК-1

8.	Тип Инфузории – как вершина эволюции простейших. Паразитические инфузории человека. Балантидиаз.	ОПК-1
9.	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.	ОПК-1
10.	Класс Hydrozoa. Ядовитые представители гидроидных медуз и сифонофор. первой помощи.	ОПК-1
11.	Классы Scyphozoa, Anthozoa – как наиболее сложно устроенные кишечнополостные. Ядовитые представители сцифоидных медуз. Характеристики ядов, клинические проявления, методы оказания.	ОПК-1
12.	Медицинская гельминтология, предмет и задачи. Группы гельминтов. Особенности жизненных циклов и путей передачи. Тип Plathelminthes. Особенности строения плоских червей.	ОПК-1
13.	Класс Digenea. Морфофизиологические особенности, обусловленные паразитизмом. Основные типы личинок и их назначение в жизненных циклах	ОПК-1
14.	Жизненные циклы <i>Fasciola hepatica</i> , <i>Opisthorchis felinus</i> , <i>Clonorchis sinensis</i> , <i>Schistosoma haematobium</i> . Фасциолезы, описторхозы, клонорхозы, шистозоматозы животных и человека – клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения.	ОПК-1
15.	Класс Cestoda как наиболее приспособленная к паразитизму группа. Основные типы личинок и их назначение в жизненных циклах. Типы финн. Особенности строения и жизненные циклы <i>Taeniarhynchus saginatus</i> , <i>Taenia solium</i> , <i>Hymenolepis nana</i> , <i>Dyphillobothrium latum</i> <i>Echinococcus granulosus</i>	ОПК-1
16.	Тениаринхоз, тениоз, дифиллоботриоз, гименолепидоз, эхинококкоз - клиника, пути заражения, патогенное значение, меры профилактики, методы диагностики и лечения.	ОПК-1
17.	Тип Nematoda. Морфофизиологические особенности круглых червей. Жизненные циклы <i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Trichinella spiralis</i> , <i>Trichocephalus trichiurus</i> , <i>Enterobius vermicularis</i> , <i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Dracunculus medinensis</i> , <i>Wuchereria bancrofti</i>	ОПК-1
18.	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	ОПК-1
19.	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.	ОПК-1
20.	Морфофизиологические адаптации представителей класса Hirudinea, связанные с переходом к эктопаразитизму. Медицинская пиявка: строение, ареал, особенности содержания. Гирудотерапия: методы лечения, пока-	ОПК-1



	зания к лечению, абсолютные противопоказания	
21.	Тип <i>Mollusca</i> . Морфофизиологические адаптации моллюсков к малоподвижному или прикрепленному образу жизни. Значение Брюхоногих (класс <i>Gastropoda</i> ) – как промежуточных хозяев для личинок представителей <i>Digenea</i> и <i>Nematoda</i> . Особенности <i>Lymnaea truncatula</i> и <i>Bulinus</i> как промежуточных хозяев для <i>Fasciola hepatica</i> и <i>Schistosoma haematobium</i>	ОПК-1
22.	Ядовитые брюхоногие моллюски. Характеристика ядов, клинические проявления при укусе, оказание первой помощи.	ОПК-1
23.	Класс <i>Cephalopoda</i> – особенности головоногих, как наиболее высокоразвитых моллюсков. Ядовитые головоногие. Характеристика ядов, клинические проявления при укусе, оказание первой помощи.	ОПК-1
24.	Тип <i>Arthropoda</i> – ароморфозы членистоногих в связи с обретением наружного скелета. Классификация типа. Особенности строения представителей разных групп, связанные со средой обитания. Подтип <i>Tracheata</i> . Морфофизиологические особенности в связи с наземным образом жизни.	ОПК-1
25.	Класс <i>Myriapoda</i> Особенности строения многоножек. Ядовитые представители <i>Chilopoda</i> (губоногие). Сколопендры – ареалы, особенности ядов, клиника при укусе, оказание первой помощи. Ядовитые представители <i>Diplopoda</i> . Особенности строения кивсяков. Характеристика ядов. Первая помощь при укусах.	ОПК-1
26.	Класс <i>Insecta</i> – 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.	ОПК-1
27.	Отряд <i>Heteroptera</i> . Семейство – <i>Cimicidae</i> . Особенности строения постельных клопов, связанные с эктопаразитизмом. Патогенное значение для человека, меры профилактики и борьбы.	ОПК-1
28.	Отряд <i>Diptera</i> . Особенности строения разных видов доимагинальных и имагинальных стадий комаров семейства <i>Culicidae</i> . Значение комаров, как переносчиков возбудителей малярии и других болезней.	ОПК-1
29.	Отряд <i>Phthiraptera</i> – пухоеды и вши. Подотряд <i>Anoplura</i> – собственно вши. Семейство – <i>Pediculidae</i> 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.	ОПК-1
30.	Отряд <i>Aphaniptera</i> . Морфофизиологические особенности в связи с эктопаразитизмом. Блохи- как специфические переносчики возбудителей чумы.	ОПК-1
31.	Жалящие аппараты представителей отряда <i>Hymenoptera</i> . Состав ядов пчел, ос, шмелей и других насекомых. Патогенное значение ядов, первая помощь при укусах.	ОПК-1

32.	Подтип Chelicerata. Особенности строения. Приспособления к наземному образу жизни. Отряды ядовитых представителей класса Arachnoidea: Scorpiones, Solifugae, Aranei. Представители, яды, первая помощь при укусах	ОПК-1
33.	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.	ОПК-1
34.	Клещи – паразиты кожи человека - Sarcoptes scabiei, Demodex folliculorum – ротовые аппараты, эпидемиологическое значение, методы диагностики и меры профилактики заражений.	ОПК-1
35.	Происхождение типа Хордовые, общая характеристика, классификация типа.	ОПК-1
36.	Особенности строения черепа, скелета и мышечной системы позвоночных животных в разных систематических группах.	ОПК-1
37.	Общие черты организации позвоночных животных на примере строения различных систем органов (пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной и половой, нервной и органов чувств) в разных систематических группах.	ОПК-1
38.	Эмбриональное развитие позвоночных на примере ланцетника.	ОПК-1
39.	Классификация позвоночных животных. Происхождение и основные этапы их эволюции.	ОПК-1
40.	Основные особенности строения бесчелостных животных, их классификация. Отличия в строении подклассов Миноги и Миксины.	ОПК-1
41.	Классификация ядовитых животных. Способы проникновения зоотоксинов в организм.	ОПК-1
42.	Классификация хрящевых рыб. Особенности строения цельноголовых.	ОПК-1
43.	Особенности строения хрящевых рыб на примере акулы. Многообразие акул, их токсичность.	ОПК-1
44.	Особенности строения скатов, их многообразие, токсичность.	ОПК-1
45.	Подкласс Лопастеперые рыбы: особенности их строения и многообразие.	ОПК-1
46.	Особенности строения костных рыб по системам органов. Классификация костных рыб.	ОПК-1
47.	Особенности строения представителей отряда Осетрообразные, их многообразие.	ОПК-1
48.	Многообразие костистых рыб на примере некоторых отрядов (Сельдеобразные, Лососеобразные, Карпообразные, Трескообразные, Окунеобразные) – распространение, особенности экологии.	ОПК-1
49.	Ядовитые костные рыбы – представители, яды, их источники, симптомы отравления.	ОПК-1
50.	Классификация амфибий, происхождение и начальные этапы их эволюции. Особенности амфибий как наземных позвоночных, сохранивших зависимость от водной среды.	ОПК-1
51.	Особенности строения и многообразие разных отрядов амфибий (Безногие, Хвостатые, Бесхвостые).	ОПК-1
52.	Ядовитые амфибии – представители, яды, их источники, симптомы отравления.	ОПК-1
53.	Происхождение и начальные этапы эволюции рептилий. Классификация рептилий. Особенности строения рептилий по системам органов.	ОПК-1
54.	Отряд Клювоголовые и отряд Крокодилы – особенности их строения и многообразие.	ОПК-1
55.	Отряд Черепахи: особенности строения и многообразие.	ОПК-1

56.	Подотряд Ящерицы: особенности строения, многообразие, яды.	ОПК-1
57.	Подотряд Змеи: особенности строения, основные семейства, представители. Яды змей – общая характеристика.	ОПК-1
58.	Многообразие, яды представителей подотряда Змеи (семейства Аспидовые, Гадюковые, Ямкоголовые, Ужовые).	ОПК-1
59.	Происхождение и начальные этапы эволюции птиц. Особенности строения птиц: их сходство и отличия от рептилий, приспособления к полету, двойное дыхание. Классификация птиц. Примеры токсичных представителей.	ОПК-1
60.	Особенности строения и многообразие птиц на примере некоторых таксонов (надотряд Бескилевые, отряды – Пингвинообразные, Журавлеобразные, Соколообразные, Ржанкообразные, Курообразные, Воробьинообразные).	ОПК-1
61.	Происхождение и начальные этапы эволюции млекопитающих, особенности организации млекопитающих, их классификация. Ядовитые представители.	ОПК-1
62.	Особенности строения и многообразие млекопитающих на примере некоторых отрядов (отряды – Однопроходные и Сумчатые звери, Насекомоядные, Рукокрылые, Зайцеобразные, Грызуны, Хищные, Ластоногие, Китообразные, Непарнокопытные, Парнокопытные, Приматы).	ОПК-1
63.	Особенности строения прокариотической и эукариотической клеток. Черты сходства и различия клеток растений, животных и грибов. Особенности строения растительной клетки. Химический состав и физические свойства протопласта.	ОПК-1
64.	Клеточная оболочка, ее химическое строение и физические свойства. Первичная и вторичная оболочки. Плазмодесмы и поры	ОПК-1
65.	Органеллы растительной клетки. Онтогенез и взаимопревращение пластид. Гипотезы происхождения клеточных органелл. Симбиогенез. Цитоплазматические включения	ОПК-1
66.	Ткани и принципы их классификации Появление тканевого строения у растений. Образовательные ткани: строение, классификация	ОПК-1
67.	Ткани основной паренхимы. Ассимиляционные, запасающие, воздухоносные ткани (аэренхима): функции, цитоанатомическое строение	ОПК-1
68.	Покровные ткани. Эпидермис и его функции. Особенности строения и функционирования клеток. Перидерма. Строение и функции ритидома (корки)	ОПК-1
69.	Всасывающие ткани. Функции и распространение среди различных групп растений. Наружные и внутренние выделительные ткани: строение, локализация и функции	ОПК-1
70.	Механические ткани (колленхима, склеренхимные волокна, склереиды): морфологическая и функциональная характеристика. Расположение механических тканей в теле растений	ОПК-1
71.	Проводящие ткани. Ксилема: ткани, входящие в ее состав строение, классификация, эволюция. Типы утолщений вторичной оболочки трахейальных элементов. Флоэма: ткани, входящие в ее состав. Проводящие пучки и их классификация	ОПК-1
72.	Строение и функции корня. Зоны молодого корня: деления, роста (растяжения), всасывания, проведения. Особенности апикального нарастания корня. Первичное и вторичное строение корня	ОПК-1
73.	Типы корневых систем. Видоизменения корней: микориза, симбиоз с азотфиксирующими бактериями, корнеплоды, втягивающие, воздушные, дыхательные, ходульные корни, корневые шишки, корни-гаустории паразитов и др.	ОПК-1
74.	Побег: строение и функции. Происхождение побега. Ветвление (дихотомическое, моноподиальное и симподиальное). Элементарные и годичные побеги	ОПК-1
75.	Строение и деятельность апикальной меристемы побега. Понятие о гистогенах – тунике и корпуре	ОПК-1
76.	Строение и функции почки. Классификация почек по расположению, функциональному значению	ОПК-1

77.	Первичное строение стебля. Развитие проводящей системы. Эволюция стели. Вторичное строение стебля. Особенности строения и функционирования камбия. Строение древесины и луба. Строение стеблей однодольных растений	ОПК-1
78.	Типы видоизменений побега: подземные и надземные.	ОПК-1
79.	Лист: строение и функции. Происхождение листа. Строение и морфологические типы листьев. Классификации листьев по форме листовой пластинки, рассечению, форме верхушки, основания, края листовой пластинки, жилкованию. Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия, анизотрихия). Типы листорасположения	ОПК-1
80.	Анатомическое строение листа. Различия в строении листа растений различных экологических групп (тенелюбов и светолюбых). Онтогенез листа (внутрипочечная и внепочечная фазы). Явление листопада и его биологическое значение	ОПК-1
81.	Строение цветка. Морфологические типы цветков. Двудомные и однодомные растения. Околоцветник и его типы	ОПК-1
82.	Андроцей. Происхождение и эволюция тычинок. Морфологическое и анатомическое строение тычинки	ОПК-1
83.	Микроспорогенез. Строение пыльцевого зерна (микроспоры). Развитие мужского гаметофита. Микрогаметогенез	ОПК-1
84.	Гинецей. Происхождение и эволюция гинецея. Типы гинецея. Строение пестика	ОПК-1
85.	Завязь и ее типы и биологическое значение. Расположение и строение семяпочек. Мегаспорогенез. Развитие зародышевого мешка (женского гаметофита). Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений и его биологический смысл	ОПК-1
86.	Цветение и опыление растений. Самоопыление и перекрестное опыление. Типы перекрестного опыления. Приспособление растений к перекрестному опылению. Абиотические и биотические агенты, переносящие пыльцу	ОПК-1
87.	Соцветия, их биологическое значение. Классификация соцветий по способу нарастания осей и степени их разветвленности. Происхождение и эволюция соцветий	ОПК-1
88.	Развитие семени. Строение и функции семенной кожуры. Развитие зародыша и эндосперма. Строение зародыша у однодольных и двудольных растений. Перисперм. Условия, необходимые для прорастания семян. Покой семян и его причины. Надземное и подземное прорастание семян	ОПК-1
89.	Развитие и строение плодов. Строение околоплодника. Классификация плодов по типу гинецея. Способы распространения плодов и семян	ОПК-1
90.	Систематика растений, её значение в системе биологических наук и в деятельности человеческого общества. Объект и методы систематики как науки. Типы систем	ОПК-1
91.	Отдел Синезелёные водоросли. Особенности строения клетки. Размножение. Основы классификации. Распространение, экология	ОПК-1
92.	Отдел Красные водоросли. Деление на классы. Талломы, их строение, пигменты, размножение. Смена ядерных фаз и поколений. Главнейшие представители. Распространение, экология. Использование красных водорослей человеком	ОПК-1
93.	Бурые водоросли. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, способы размножения. Деление на классы	ОПК-1
94.	Диатомовые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение: разные типы полового процесса. Классы: Центрические, Перистые; важнейшие представители, распространение, экология. Происхождение диатомовых	ОПК-1
95.	Отдел Зелёные водоросли. Строение клетки. Различные типы организации таллома. Размножение. Деление на классы.	ОПК-1
96.	Отдел Харовые водоросли. Черты более прогрессивной организации этой группы водорослей, сближающие их с высшими растениями. Деление на классы	ОПК-1
97.	Грибы и грибоподобные организмы. Общая организация в связи с гетеротрофным питанием (сапротрофность, паразитизм, промежуточные	ОПК-1

	формы) и переходом к наземной жизни. Принципы деления грибов на классы. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека	
98.	Отдел Зигомицеты: особый тип полового процесса, особенности бесполого размножения в связи с переходом к наземному образу жизни. Порядок Мукоровые. Важнейшие представители. Значение мукоровых в природе и жизни человека	ОПК-1
99.	Отдел Сумчатые грибы. Мицелий, конидиальные спороношения. Плеоморфизм. Половой процесс и развитие сумок. Плодовые тела и их эволюция в связи с функцией рассеивания спор. Деление на подклассы	ОПК-1
100.	Отдел Базидиомицеты. Мицелий первичный и вторичный. Базидия и её развитие. Деление на подклассы. Строение плодовых тел, экология, распространение	ОПК-1
101.	Класс Устилагомицеты или Устомицеты, головневые грибы, порядок Головневые. Способы инфицирования растений, жизненные циклы важнейших представителей, способы борьбы с головневыми грибами	ОПК-1
102.	Класс Урединиомицеты, порядок Ржавчинные. Особенности жизненного цикла, половой процесс, редукция плодовых тел в связи с паразитическим образом жизни. Практически важные представители	ОПК-1
103.	Лишайники (лихенизированные грибы). Положение в системе органического мира. Особенности морфологии, экологии, физиологии. Размножение	ОПК-1
104.	Общая характеристика высших растений. Древнейшие представители. Появление высших растений в геологической истории Земли. Гипотезы происхождения высших растений. Различные типы жизненных циклов высших растений	ОПК-1
105.	Эволюция оплодотворения. Спорангии, их строение и расположение на растениях. Половые органы и гипотезы их происхождения. Гаметы. Половой процесс у растений и условия для его осуществления	ОПК-1
106.	Древнейшие высшие растения. Про- и паратрахеофиты. Появление теломы, особенности анатомического строения, различные типы спорангиев. Специфика жизненного цикла. Их в эволюции высших растений	ОПК-1
107.	Отдел Lycopodiophyta. Происхождение, эволюция полового и бесполого размножения. Возникновение синтеломы. Общая анатомо-морфологическая характеристика. Жизненный цикл. Микро-, макро- и гетерофиллия. Спорофиллы и их особенности. Равно- и разнospоровость. Классификация, происхождение, филогения плауновидных. Причины вымирания наиболее эволюционно продвинутых форм плаунов	ОПК-1
108.	Общая характеристика класса Equisetopsida. Классификация. Происхождение. Характерные особенности; специфика анатомо-морфологического строения, экология, биология и география	ОПК-1
109.	Мохообразные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Возможные предки моховидных. Антоцеротовые мхи.	ОПК-1
110.	Отдел Marchantiopsida (Hepaticopsida). Слоевищные и «листочечно-стебельные» формы печеночников. Особенности строения гаметаангиев, спорогонов, «листьев», амфигастриев и ризоидов печеночников	ОПК-1
111.	Отдел Bryophyta. Развитие и строение гаметофита и спорогона. Особенности анатомии и морфологии. Деление на классы	ОПК-1
112.	Класс Полиподиевые – общая характеристика, основные отличительные черты, систематический обзор. Специфические особенности строения и разнообразие жизненных форм. Общая характеристика на примере щитовника мужского (происхождение; распространение; основные черты строения; особенности размножения и полового процесса; систематический обзор	ОПК-1
113.	Отдел 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	ОПК-1
114.	Класс Покрытосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Объем отдела. Распространение покрытосеменных и их роль в биосфере. Вероятные предки. Отличие жизненного цикла покрытосеменных от голосеменных. Амфиксис и апомиксис. Признаки эволюционной примитивности и продвинутой. Гипотезы происхождения	ОПК-1

	цветка.	
115.	Клада Monocots – основные отличительные черты, систематический обзор: основные семейства (представители; распространение; основные черты строения; особенности размножения и биоэкологии; практическое значение).	ОПК-1
116.	Клада Eudicots – основные отличительные черты, систематический обзор. Базальные семейства кланды, не входящие в группы Superosids и Superasterids (представители, распространение; основные черты строения; особенности размножения и биоэкологии; практическое значение).	ОПК-1
117.	Группа Superosids – основные отличительные черты, систематический обзор. основные семейства (представители; распространение; основные черты строения; особенности размножения и биоэкологии; практическое значение).	ОПК-1
118.	Группа Rosids – основные отличительные черты, систематический обзор. основные семейства (представители; распространение; основные черты строения; особенности размножения и биоэкологии; практическое значение).	ОПК-1
119.	Группа Superasterids – основные отличительные черты, систематический обзор. основные семейства (представители; распространение; основные черты строения; особенности размножения и биоэкологии; практическое значение).	ОПК-1
120.	Группа Asterids – основные отличительные черты, систематический обзор. основные семейства (представители; распространение; основные черты строения; особенности размножения и биоэкологии; практическое значение).	ОПК-1
121.	Перечислите основные требования к научному биологическому рисунку	ПК-13
122.	Назовите типы выполнения научной иллюстрации	ПК-13
123.	Назовите основные требования к обозначениям на рисунке	ПК-13
124.	Перечислите основные части микроскопа	ПК-13
125.	Назовите правила работы с микроскопом	ПК-13

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

- Деление на прокариоты и эукариоты было предложено ...  
а) Т. Де Шарденом б) Э. Шаттоном в) С.Н. Виноградским г) К. Ван Нилем
- К какому типу ткани относится перицикл?  
а) механическая б) покровная в) проводящая г) образовательная
- Что из перечисленного относится к выделительным тканям?  
а) веламен б) гидропоты в) гидатоды г) волокна
- Самым длинным пальцем земноводных является  
1) 1 2) 2  
3) 3 4) 4
- Кожа пресмыкающихся содержит ... железы.  
1) потовые 2) слизистые  
3) пахучие 4) сальные
- Образование сустава между атлантом и эпистрофеем дает пресмыкающимся возможность ... голову.  
1) наклонять 2) поворачивать

- 3) прижимать            4) вытягивать  
7. Количество височных дуг в черепе прыткой ящерицы  
1) ни одной            2) одна  
3) две    4) три

### **5.2.3. Типовые вопросы для устного опроса на лабораторных занятиях для оценки сформированности компетенции ОПК-1:**

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  
Организация хелицеровых как наземных обитателей  
Особенности строения трематод в связи с паразитизмом.  
Нематодозы человека и животных.  
Особенности строения ротового аппарата у кровососущих насекомых.

### **5.2.4. Примеры контрольных работ для оценки сформированности ОПК-1**

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.

### **5.2.5 Коллоквиум для оценки сформированности ОПК-1:**

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) и отдела Prochlorophyta. Общая характеристика. Пигменты, продукт ассимиляции, строение тела, типы ветвления. Размножение, филогения, распространение и значение представителей.

### **5.2.6. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-13**

Распознавание препаратов и выполнение научного рисунка

Определение препаратов идет по представителям, изучаемых на лабораторном практикуме

Распознать по препаратам (рисункам) объект, обозначить его морфологические и другие особенности, оформить результаты в лабораторном журнале (альбоме), указав все необходимые элементы рисунка.

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

а) основная литература:

1. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Скляревская. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 239 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/64BC35A1-6477-425C-BDF2-FBE611CE8273#page/1>.
2. Ботаника: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биол. специальностям: в 4 т. - М.: Академия, 2009. Дьяков Ю.Т. Ботаника: Курс альгологии и микологии. М.: МГУ, 2007. 559 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053366.html>
3. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: учеб. для студентов биол. специальностей ун-тов. - М.: ЛЕНАНД, 2015. - 628 с. (53 экземпляра в библиотеке ННГУ)
4. Тихомиров И.А., Добровольский А.И., Гранович А.И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 1. Изд. 2-е. М., 2008. 302 с.
5. Тихомиров И.А., Добровольский А.И., Гранович А.И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 2. М., 2017. 545 с.
6. Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней. В 2-х томах. Изд. 5-е. М., 1948. 1022 с.
7. Чебышев Н.В. Медицинская паразитология. Учебное пособие. М., 2012. 304 с.
4. Зоология позвоночных: теория и практика (учеб.-метод. пособие) / Н.В. Погодина, В.А. Коровин, О.С. Загайнова, О.С. Госькова; [науч. ред. В.Л. Вершинин]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2016. 104 с. Режим доступа: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40677/1/978-5-7996-1672-4\\_2016.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40677/1/978-5-7996-1672-4_2016.pdf).
5. Наумов Н. П., Карташев Н. Н. Зоология позвоночных. Ч. 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные. Ч. 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие: Учебник для биологов, спец. ун-тов. М.: Высш. школа, 1979. 333 с. Режим доступа:



[https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Naumov\\_Kartashev\\_1979\\_Zoologiya%20opozvonochnyh\\_T\\_1.pdf](https://batrachos.com/sites/default/files/pictures/Books/Naumov_Kartashev_1979_Zoologiya%20opozvonochnyh_T_1.pdf)

б) дополнительная литература:

1. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 411 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/74DC07E2-A0D2-4A0E-B33F-96C6A47327DA/#/>.

2. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 395 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/109E50AA-529E-412F-B25D-2DA3E07A2A6F#page/1>.

3. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. - М.: Прометей, 2013. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224730.html>.

в) Интернет-ресурсы:

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

ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

ЭБС "Юрайт" <http://biblio-online.ru>

ЭБС "Znaniium.com" <http://www.znaniium.com>

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

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Также содержит: 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ.

**Авторы** \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. А.А. Шестакова  
(подпись)  
\_\_\_\_\_ к.б.н. О.С. Носкова,  
(подпись)  
\_\_\_\_\_ к.б.н., доц У.В. Колова  
(подпись)

**Заведующий кафедрой ботаники и зоологии** \_\_\_\_\_ д.б.н., проф. Охапкин А.Г.  
(подпись)

**Программа одобрена** на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 6 декабря 2021 года, протокол № 3.