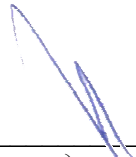


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук

---

  
Согласовано  
Декан ФЕН  
Резников В.А.  
\_\_\_\_\_ *подпись*  
«\_17\_» \_\_августа\_\_\_\_ 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **БИОРАЗНООБРАЗИЕ**

направление подготовки: 06.04.01 Биология  
направленность (профиль) : Биология

Форма обучения: очная

Разработчики:

проф. каф. общей биологии и экологии  
д.б.н. Байков К.С.

проф. каф. общей биологии и экологии  
д.б.н., доц. Бугров А.Г.

доц. каф. общей биологии и экологии  
к.б.н. Бывальцев А.М.

зав. каф. общей биологии и экологии  
д.б.н., проф. Сергеев М.Г.

проф. каф. общей биологии и экологии  
д.б.н. Юдкин В.А.

Зав. каф. общей биологии и экологии,  
д.б.н., проф. Сергеев М.Г.

Руководитель программы:  
д.б. н., проф. Рубцов Н.Б.

Новосибирск, 2021

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося .....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы .....	14
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся	14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	14
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	15
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	16

Приложение 1 Аннотация по дисциплине

Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2.</b> Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом.	<b>ПК-2.1.</b> Выбирает формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом.	Умение применять формы и методы правовой охраны результатов индивидуальной деятельности при исследованиях в области оценки состояния биоразнообразия, природных и трансформированных экосистем.
	<b>ПК-2.2.</b> Решает задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области.	Умение решать задачи, связанные с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности в области сохранения биоразнообразия.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины Биоразнообразие (избранные главы):

общие курсы Ботаники и Зоологии  
Современные проблемы биологии (в экологии)  
Методы биологических исследований

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение дисциплины Биоразнообразие (избранные главы):

Преддипломная практика  
ВКР

## 3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 ч)

Форма промежуточной аттестации: 1-й семестр — экзамен, 2-й семестр – экзамен

№	Вид деятельности	Семестр	
		1	2
1	Лекции, ч	36	36
2	Практические занятия, ч	36	36
3	Лабораторные занятия, ч	-	-
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	76	76
5	из них аудиторных занятий, ч	72	72
6	в электронной форме, ч	-	-
7	консультаций, час.	2	2
8	промежуточная аттестация, ч	2	2
9	Самостоятельная работа, час.	32	32
10	Всего, ч	108	108

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### *1-й семестр*

##### Лекции (36 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
1. Биоразнообразие — одно из фундаментальных понятий, описывающее, с одной стороны, набор и богатство форм (а также их соотношения), а с другой, принадлежащее к синтетическим категориям, определяющим цели комплексных исследований в биогеографии, экологии и эволюционной теории. Конвенция по биологическому разнообразию определяет биологическое разнообразие как «вариабельность живых существ из всех сред, включая, среди прочих, наземные, морские и другие водные экосистемы, и экологических комплексов, которые они составляют».	2
2. Проблема биоразнообразия и решение экологических проблем, в первую очередь таких как поддержание свойств саморегуляции и самовоспроизведения в природных и трансформированных системах, экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий. Биоразнообразие в роли своеобразной страховки устойчивости экосистемы	2
3. Подходы к описанию инвентаризационного и дифференцирующего разнообразия. Подходы к описанию пространственно-временной организации биоразнообразия. Представление о метасистемах. Индивидуалистический и типологический подходы.	2
4. Протистология как наука о простейших. История развития представлений о простейших : от Аристотеля до наших дней. XIX в. — идеи Зибольда, Оуэна, Хогга и Геккеля. Вторая половина XX в. — формирование современных представлений о симбиогенезе и коренной пересмотр эволюционных отношений эвкариот, в том числе протистов. Филогенетическая систематика эвкариот. Целесообразность разделения протистов (преимущественно одноклеточных эвкариот) и других групп эвкариот: настоящих растений, грибов и настоящих (многоклеточных) животных. Общие представления о царстве простейших (Protista) и возможности выделения нескольких царств среди одноклеточных и примитивных многоклеточных эвкариот.	2
5. Особенности клеточной организации простейших. Клеточные компартменты, разнообразие органелл (органOIDов) и «разделение труда». Роль мембран и других клеточных покровов. Цитоплазматические органеллы. Фотосинтез и энергетическая функция эвкариот в экосистемах. Фибриллярные органеллы и	2

<p>движение. Скелетные образования. Ядро, хромосомы и передача наследственной информации.</p> <p>Бесполое размножение и митоз (закрытый и открытый). Формы бесполого размножения, характерные для простейших (монотомия, палинтомия, синтомия). Половое размножение и сложные жизненные циклы. Мейоз, его сущность и основные этапы. Половой процесс (гологамная и мерогамная копуляция, в том числе изогамия, анизогамия, оогамия; конъюгация).</p> <p>Закономерности макроэволюции, проявляющиеся у протистов: дивергенция, параллелизм, конвергенция, а также полимеризация, олигомеризация и гетерономизация. Симбионты и представления о симбиотическом происхождении примитивных эвкариот (Л. Маргелис и др.). Пути эволюции простейших: эвкариотизация, цитоидизация (формирование сложных клеткоподобных организмов), дезорганеллизация, амебоидизация, диплоидизация, полицеллюляризация.</p>	
<p>6. Группы с прокариотными чертами организации: архемонады — Archemonadophyles (= Polymastigota, частично). Появление специализированных паразитов.</p> <p>Тип красные водоросли, или багрянки — Bangiophyles (= Rhodophyta). Сочетание примитивных признаков организации клетки, многоклеточного устройства и сложных жизненных циклов.</p> <p>Тип акразииды — Acrasioides (= Heterolobosea) — своеобразные амебоиды с рядом примитивных признаков. Тип эвглениды — Euglenophyles (= Euglenozoa, Euglenophyta) — разнообразие свободноживущих (в том числе способных к фотосинтезу) и паразитических видов. Трипаносомы и лейшмании как представители кинетопластид.</p>	2
<p>7. Тип миксобионты — Muxophyles. Плазмодияльные и амебоидные представители. Дизентерийная амеба. Миксоспоридии как специализированные паразиты.</p> <p>Группа так называемых альвеолят. Тип динофлагелляты — Peridiniophyles (= Dinoflagellata, Dynophyta) — сочетание примитивных и прогрессивных черт организации.</p> <p>Тип споровики — Apicomplexophyles — преимущественно специализированные паразиты со сложным апикальным комплексом. Грегарины, кокцидии и кровяные споровики. Малярия как одна из наиболее распространенных болезней современной эпохи.</p> <p>Тип инфузории — Parameciophyles (= Ciliata, Ciliophora) как группа совершенно организованных простейших к кортексом, двумя типами ядер, своеобразным половым процессом (конъюгация).</p>	2
<p>8. Тип разножгутиковые — Heterokontes. Грибообразные представители. Группы, способные к фотосинтезу. Солнечники класса Pedinella. Своеобразие типов гаптофиты — Haptophyta и опалинаты — Opalinata.</p> <p>Тип корненожки — Rhizopoda — группа, объединяющая виды с псевдоподиями и, как правило, без жгутиков. Тип Xenophyophorea — ксенофиофории с очень своеобразными глубоководными видами. Тип фораминиферы — Foraminifera со сложно устроенной раковинной и сменой диплоидного и гаплоидного поколений. Тип Ascetosporea — немногочисленные и своеобразные паразиты.</p> <p>Тип плазмодиофоры — Plasmodiophora как специализированные внутриклеточные паразиты растений и грибов. Сложный инвазионный аппарат цист. Типы радиолярии — Radiolaria и акантарии — Acantharia со сложно устроенными скелетами. Тип воротничковые жгутиконосцы — Choanomonada — и его возможная близость к губкам.</p> <p>Освоение простейшими разных сред обитания. Проявления конвергенции и параллелизма. Особенности, характерные для паразитических простейших. Сложные жизненные циклы и особенности размножения у паразитов. Значение паразитических простейших для человека. Представления о природной очаговости трансмиссивных заболеваний и паразитоценозе.</p>	2

<p>Проблемы происхождения простейших: разнообразие гипотез и современные трактовки. Широкое распространение параллелизмов и конвергенций. Вероятная полифилия (в широком смысле) протистов. Взаимосвязи простейших и других царств эвкариот.</p>	
<p>9. Золотистые водоросли – Chrysophyta. Разнообразие типов морфологической организации и использование их в разбиении отдела на классы. Особенности строения, размножения и питания. Распространение, роль в природе. Основные черты классов, представители.</p> <p>Желто-зеленые водоросли (Xanthophyta). Разнообразие типов морфологической организации талломов и использование их в делении отдела на классы. Особенности строения, питания, размножения и экологии. Основные черты классов, представители.</p> <p>Диатомовые водоросли (Bacillariophyta). Строение диатомовых. Питание, размножение, экология, роль в биосфере и использование человеком. Связь образа жизни с особенностями строения панциря. Принципы, используемые для деления отдела на классы. Классы и основные порядки диатомовых. Представители.</p> <p>Бурые водоросли (Phaeophyta). Общая характеристика. Особенности строения и размножения. Распространение, экология, роль в природе и использование человеком. Класс Изогенератные (Isogeneratae) с изоморфной сменой поколений, Гетерогенератные (Heterogeneratae) с гетероморфной сменой поколений и Циклоспоровые (Cyclosporaе) с отсутствием смены поколений и бесполого размножения. Основные представители.</p>	2
<p>10. Отдел зеленые водоросли — (Chlorophyta). Общая характеристика отдела. Фототрофность как основной тип питания. Класс зеленые водоросли (Chlorophyceae). Многообразие морфологических типов талломов. Деление на порядки. Основные представители. Роль в природе и значение для человека. Класс конъюгаты (Conjugatophyceae). Особенности строения и размножения. Основные представители.</p> <p>Класс харовые водоросли (Charophyceae) как наиболее высокоорганизованные водоросли, имеющие сложный тип строения таллома и органов полового размножения. Рост, строение и размножение. Основные представители. Гипотетические представления о происхождении и эволюции водорослей. Экологические группировки водорослей.</p>	2
<p>11. Высшие растения. Основные признаки. Общая характеристика высших растений в сравнении с низшими растениями. Происхождение высших растений и основные направления их эволюции. Основные группы (отделы) высших растений и их диагностические признаки, роль в наземных экосистемах.</p> <p>Основные органоиды растительной клетки. Типы пластид, их роль и локализация в клетке. Запасные вещества и их локализация. Клеточная оболочка как продукт жизнедеятельности клетки, ее состав и видоизменения. Поры и плазмодесмы. Особенности формирования дочерних клеток у растений. Физико-химические свойства цитоплазмы. Явления плазмолиза и деплазмолиза. Осмос, тургор, сосущая сила клетки.</p> <p>Ткани высших растений. Онтогенетическое возникновение тканей. Дифференциация, специализация — этапы морфогенеза растений, факторы, регулирующие эти процессы. Меристематические (эмбриональные) ткани, цитологические особенности, их основная функция, структура, локализация и роль в жизни растений. Классификация по положению и происхождению. Точка роста стебля и корня, инициальные клетки, и заложение эмбриональных гистогенов (работы Вольфа, Гофмейстера, Ганштейна, Шмидта).</p> <p>Покровные ткани. Структура клеток в зависимости от расположения и выполняемой функции. Классификация по происхождению (первичные, вторичные, третичные). Механические ткани. Способность оболочек видоизменяться и выполнять опорную функцию в растениях. Структура клеток, типы механической ткани (склеренхима, колленхима и каменистая ткань) и</p>	2

<p>распределение ее в растении.  Проводящие ткани. Онтогенетическое развитие в зависимости от выполняемых функций. Ксилема, обеспечивающая восходящий ток воды с растворенными веществами в растении. Флоэма, обеспечивающая нисходящий ток пластических веществ в растении. Ситовидные клетки и ситовидные трубки с клетками-спутницами, их происхождение, функции и строение. Типы сосудисто-волокнистых пучков и локализация их в органах растений.  Выделительные ткани, хранилища выделений и система проветривания.  Классификация их по происхождению, положению в органах и роль для жизнедеятельности растений. Основная паренхиматическая ткань, ее морфофизиологические особенности в зависимости от выполняемых функций и положению в органах.  Вегетативные органы. Модификация однотипных тканей в разных органах.  Орган растения как топографический комплекс функционально дополняющих друг друга тканей.  Корень как орган прикрепления и всасывания воды и минеральных веществ из почвы. Радиальная симметрия корня. Основные физиологические функции корня и его анатомо-морфологическая структура.  Распределение меристематических зон по главной оси и дифференциация их в постоянные ткани. Основные типы корней.  Стебель как орган транспортирования веществ. Его радиальная симметрия. Взаимосвязь стеблей и листьев в их росте, развитии и функционировании.  Верхушечный и интеркалярный рост стебля. Однолетние и многолетние побеги и способы заложения на них почек возобновления. Типы ветвления побега.  Способы заложения меристематической ткани и прохождение листовых следов, определяющих строение стебля. Основные типы стеблей. Эволюция центрального цилиндра от протостели по пути его "витализации" (паренхиматизации) к сифоностели, диктиостели, эустели и атактостели.  Лист как орган воздушного питания и транспирации. Заложение и развитие листа в онтогенезе, его моносимметричность. Части листа и их функции.  Анатомическое строение листа голосеменных и типичной дорзовентральной листовой пластинки. Разнообразие анатомического строения листа в зависимости от его пространственного положения. Закон Р.В. Заленского.  Листорасположение, размеры и продолжительность жизни листьев, листопад. Основные типы листовой пластинки.</p>	
<p>12. Ископаемые риниофиты и зостерофиллофиты: происхождение, особенности строения и размножения. Теломная теория Циммермана, элементарные процессы преобразования теломов. Микрофилльная и макрофилльная линия эволюции листьев.  Отдел моховидные: происхождение, особенности строения гаметофита и спорогона, цикл развития, способы размножения. Деление на классы (антоцеротовые, печеночники, настоящие мхи). Особенности строения основных представителей (антоцерос; маршанция; андрей, сфагнум, кукушкин лен). Значение в наземных экосистемах.  Отдел плауновидные: происхождение, особенности строения спорофита и гаметофита, цикл развития. Явление гетерофиллии. Особенности вегетативного размножения. Деление на классы (равноспоровые плауновые и разноспоровые полушниковые). Ископаемые плауновидные (лепидодендрон, сигиллярия, плевромейя), направления их эволюции. Современные представители: плаун; селягинелла, полушник. Значение в наземных экосистемах. Полезные свойства.</p>	2
<p>13. Отдел хвощевидные: происхождение, особенности строения спорофита и гаметофита, цикл развития. Особенности вегетативного размножения. Деление на классы (клинолистовые, гиениевые, хвощевые). Ископаемые хвощевидные (клинолист, гиения, каламофитон, каламит) и их отличие от риниофитов, направления эволюции. Современные представители (хвощ). Значение в наземных экосистемах. Полезные свойства.  Отдел псилотовые: происхождение, особенности строения спорофита и</p>	2

гаметофита, цикл развития. Основные представители. Отличия от риниофитов. Отдел папоротниковидные: происхождение, особенности строения спорофита (теломные листья – вайи, сорусы и индузии и др.) и гаматофита. Деление на классы. Ископаемые папоротники и их отличие от риниофитов. Эуспорангиатные (ужовниковые и мараттиевые) и лептоспорангиатные папоротники (настоящие папоротники, их основные порядки – осмундовые, схизейные, циатейные, сальвиниевые, марсилеевые), основные представители, циклы их развития. Значение в наземных экосистемах и полезные свойства.	
14. Отдел голосеменные: происхождение, особенности строения спорофита и гаматофита, цикл развития. Деление на классы. Характеристика основных групп (семенные папоротники, гинкговые, гнетовые, хвойные). Значение в наземных экосистемах и полезные свойства. Гипотезы происхождения цветка (эуантовая и псевдантовая).	2
15. Отдел покрытосеменные: происхождение, особенности строения спорофита и гаметофита, цикл развития. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных цветковых растений. Подклассы цветковых, их особенности и основные представители: магнолииды (магнолиевые, кувшинковые), ранункулиды (лютиковые) и кариофиллиды (гвоздичные); дилленииды (крестоцветные) и розиды (розоцветные, бобовые, зонтичные); ламииды (губоцветные) и астериды (астровые); алисматиды (частуховые); лилиииды (лилейные, злаки и др.). Роль цветковых в наземных экосистемах.	2
16. Современное разнообразие покрытосеменных растений	6

#### Практические занятия (36 ч)

Содержание практического занятия	Объем, час
1. Организация клетки простейших как самостоятельного организма.	2
2. Тип Euglenophyles	2
3. Альвеоляты	2
4. Разножгутиковые	2
5. Особенности устройства клеток у фотосинтезирующих организмов.	2
6. Пирофитовые водоросли (Pyrrophyta)	2
7. Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta).	2
8. Ткани высших растений	2
9. Корень и стебель. Лист	2
10. Разнообразие отдела Моховидные (Bryophyta) с доминированием полового поколения.	2
11. Споровые растения	2
12. Отдел Голосеменные	2
13. Цветок	2
14. Цветковые растения, не относящиеся к однодольным	6
15. Однодольные	4

#### Самостоятельная работа студентов (32 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Изготовление и изучение временных препаратов живых культур простейших, определение, знакомство с их экологическим разнообразием.	9
Подготовка к лабораторным работам	9
Подготовка к сдаче экзамена	14



**2-й семестр**  
Лекции (36 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
<p>1. Царство Животные — Animalia, объединяющее многоклеточные живые организмы с хемотрофным образом жизни и с 2- или 3-слойной организацией и хорошо выраженной дифференциацией клеток, связанных с размножением и питанием. Особенности организации клеток: отсутствие пластид, клеточных стенок и пелликулы, неспособность синтезировать лизин, открытый митоз с центриолями. Специфика индивидуального развития: гаметическая редукция хромосом, анизогамное оплодотворение, палинтомическое деление зиготы, наличие диплоидной бластулы, как правило, наличие одноклеточной жгутиковой стадии с 1-2 жгутиками без мастигонем.</p> <p>Проблема происхождения животных. Биогенетический закон и представление о филэмбриогенезе. Гипотезы предковых пробионтов, многоклеточных растений, целлюляризации, гастреи, планулы, плакулы, фагоцителлы, синзооспоры.</p> <p>Теория зародышевых листков.</p>	2
<p>2. Примитивные животные с двуслойной организацией. Параллелизмы в освоении среды.</p> <p>Тип Губки — Spongia (=Porifera) — сидячие водные организмы с 2 эпителиеподобными слоями, скелетными элементами и лабильной клеточной дифференциацией. Особенности онтогенеза, в том числе выраженность инверсионных перестроек.</p> <p>Тип Пластинчатые — Placozoa — своеобразные ползающие животные с “дорсальной” и “вентральной” сторонами.</p> <p>Тип Мезозои — Mesozoa — специализированные паразиты морских животных. Специфика их жизненных циклов, особенно дициемид.</p>	2
<p>3. Тип Кишечнополостные — Coelenterata (=Cnidaria), объединяющий формы с выраженной радиальной симметрией, хорошо развитым эктодермальным и энтодермальным эпителиями, гастроваскулярной полостью и присутствием мезоглеи. Жизненный цикл часто со сменой полипоидного и медузоидного поколений. Типы гастрюляции (деламинация, иммиграция, инвагинация).</p> <p>Современные представители типа — гидроидные кишечнополостные, сцифоидные медузы и коралловые полипы. Развитие колониальности в разных группах. Роль кишечнополостных в морских экосистемах.</p> <p>Тип Гребневики — Stenophora как группа, сочетающая признаки как двуслойных радиально симметричных, так и трехслойных билатеральных животных.</p>	2
<p>4. Трехслойные животные: особенности организации и возможности освоения новых сред.</p> <p>Бесполостные трехслойные.</p> <p>Тип Плоские черви — Plathelminthes. Специфика устройства свободноживущих и паразитических форм. Развитие кожно-мускульного мешка, нервной и выделительной систем. Основные представители, в том числе моногенетические сосальщики, темноцефалы, удонеллиды и гирокотилиды.</p> <p>Класс Ресничные черви — Turbellaria — на пути освоения различных сред обитания, в том числе биотической.</p> <p>Класс Дигенетические сосальщики — Trematoda как облигатные эндопаразиты с развитыми органами прикрепления, погруженным эпителием и обычно сложными жизненными циклом типа гетерогонии.</p> <p>Класс Ленточные черви — Cestoidea как облигатные эндопаразиты с развитыми органами прикрепления и, как правило, с многочисленными члениками, без пищеварительной системы.</p> <p>Представители паренхиматозных трехслойных, заселяющие различные экологические ниши преимущественно в морской среде — типы Gnathostomulida и Немертины — Nemertini. Появление у последних сквозного пищеварительного тракта и кровеносной системы.</p>	2

<p>5. Первичнополостные трехслойные</p> <p>Тип Круглые черви — Nematelminthes — с первичной полостью тела и сквозным пищеварительным трактом. Класс Брюхоресничные — Gastrotricha как группа, промежуточная между плоскими и круглыми червями.</p> <p>Класс Нематоды — Nematoda — формы с хорошо развитым гидроскелетом. Заселение нематодами разнообразных сред обитания, роль почвенных нематод в наземных экосистемах. Паразиты растений и животных. Разнообразие способов проникновения в хозяина.</p> <p>Класс Коловратки — Rotifera — своеобразные обитатели водоемов со сложным жизненным циклом. Коловращательный аппарат и его роль. Значение коловраток в водных экосистемах.</p> <p>Тип Скребни — Acanthocephala — своеобразные паразиты позвоночных со сложным жизненным циклом.</p> <p>Тип Головохоботные — Cephalorhyncha — особенности организации и распространения. Жизненные циклы паразитов, главным образом волосатиков.</p> <p>Классы Киноринхи (Kinorhyncha), Лорициферы (Loricifera), Приапулиды (Priapulida), Волосатики (Nematomorpha).</p> <p>Типы Entoprocta и Cycliophora как сидячие, преимущественно морские, фильтраторы.</p>	2
<p>6. Целомические животные. Появление вторичной полости тела как один из крупнейших ароморфозов. Основные пути формирования целома в онтогенезе в связи с проблемой детерминации. Недетерминированное и детерминированное дробление. Структура оплодотворенного яйца и презумпция зачатков. Эквивалентность и тотипотентность клеточных ядер. Общие принципы регуляции развития. Закладка метамерных структур. Олигомеризация и гетерономизация.</p> <p>Первичноротые целомические животные.</p> <p>Тип Кольчатые черви — Annelida. Особенности организации (в том числе систем выделения и половой), роль в экосистемах. Основные стадии онтогенеза у многощетинковых: трохофора, метатрохофора, различия ларвального и постларвального тел. Эволюция онтогенеза в разных группах аннелид.</p> <p>Класс Многощетинковых — Polychaeta как примитивная группа аннелид. Проявления олигомеризации и гетерономизации.</p> <p>Класс Малощетинковые — Oligochaeta: заселение суши, значительная перестройка их организации и эмбрионизация развития.</p> <p>Класс Пиявки — Hirudinea — переход от свободноживущего к эктопаразитическому образу жизни. Изменение общей организации.</p> <p>Классы Echiurida и Sipunculida — своеобразные боковые эволюционные ветви аннелид с несегментированным телом.</p>	2
<p>7. Тип Моллюски — Mollusca как хорошо защищенные животные, обычно способные к более или менее активному движению. Эволюция жизненных циклов, раковины и мантийной полости. Метамерные черты и становление гетерономности.</p> <p>Класс Панцирные — Loricata (Polyplacophora) с хорошо выраженной метамерией.</p> <p>Классы Бороздчатобрюхие — Solenogastres (Aplacophora) и Ямкохвостые — Caudofoveata без раковины и ноги.</p> <p>Класс Monoplacophora — обычно с колпачковидной раковинкой и чертами метамерии.</p> <p>Класс Брюхоногие — Gastropoda как самый разнообразный современный класс. Эволюция раковины, в том числе в сторону ее редукции. Спиральная закрученность раковины и развитие асимметрии. Торсионный процесс и хиастоневрия. Освоение легочными брюхоногими наземной среды.</p> <p>Класс Лопатоногие — Scaphopoda — своеобразие раковины и ноги.</p> <p>Класс Двустворчатые (Пластинчатожаберные) — Bivalvia (Lamellibranchia, Pelecypoda): особенности организации в связи с неподвижным или малоподвижным образом жизни. Эволюция раковины и ноги.</p>	2

<p>Класс Головоногие — Cephalopoda как своеобразная обособленная группа моллюсков, характеризующаяся рядом приматных черт. Расчлененность раковины на камеры и ее редукция, особенно у современных представителей. Видоизменение ноги и характер передвижения. Совершенство органов чувств и организация нервной системы</p>	
<p>8. Тип Членистоногие — Arthropoda, объединяющий животных с хорошо развитой, в той или иной степени метамерной сегментацией, членистыми конечностями и наружным скелетом. Общие тенденции в эволюции членистоногих, в том числе в связи с освоением суши. Роль членистоногих в экосистемах. Разнообразие вымерших членистоногих кембрия. Класс Трилобиты — Trilobita: особенности организации и развития, олигомеризация и гетерономизация . Подтип Жабродышащие — Branchiata. Класс Ракообразные — Crustacea — разнообразие сегментации и обособления тагм. Эволюционные перестройки жизненных циклов и характера расчленения тела в связи с освоением разных сред. Основные подклассы: Жаброногие (Branchiopoda), Cephalocarida, Maxillopoda, Ракушковые (Ostracoda) и Высшие раки (Malacostraca). Разнообразие последних.</p>	2
<p>9. Подтип Хелицероые — Chelicerata: расчленение тела на два отдела — головогрудь и брюшко. Класс Мечехвосты — Xiphosura как морские хелицераты. Сохранение примитивных черт в организации. Класс Паукообразные — Arachnida: особенности организации, связанные с освоением суши. Основные отряды: Скорпионы (Scorpiones), сольпуги (Solifugidae), Лжескорпионы (Pseudoscorpiones), Пауки (Aranei), Акариформисные (Acariformes) и Паразитиформисные клещи (Parasitiformes). Класс Морские пауки — Pantopoda (Pycnogonida) — своеобразные обитатели морского дна, вероятно, представляющие боковую ветвь эволюции хелицерат. Подтип Трахейнодышащие — Tracheata — главным образом наземные (а также вторичноводные) формы с хорошо обособленной головной тагмой, трахеями и мальпигиевыми сосудами. Появление полета. Основные классы многоножек (Myriapoda): Symphyla, Двупарноногие (Diplopoda), Раукоподы (Rauropoda) и Губоногие (Chilopoda) — и шестиногих (Hexapoda), или насекомых в широком смысле: Скрыточелюстные (Entognatha) и Настоящие (открыточелюстные) насекомые (Insecta).</p>	2
<p>10. Тип Пятиустки (Язычковые) — Linguatulida (Pentastomida) — специализированные паразиты дыхательных путей млекопитающих и рептилий. Тип Онихофоры (Onychophora) с многочисленными нечленистыми конечностями, кожно-мускульным мешком, трахеями. Целомические животные, сочетающие признаки первично- и вторичноротых. Тип Тихоходки (Tardigrada) как своеобразные мелкие животные с нерасчлененными конечностями. Тип Щупальцевые — Tentaculata как обособленная группа, объединяющая прикрепленные формы с наружным скелетом, более или менее хорошо развитыми щупальцами и трохофорообразной личинкой. Роль щупальцевых в экосистемах прошлого и настоящего. Основные классы: Плеченогие (Brachiopoda), Мшанки (Bryozoa=Ectoprocta), Форониды (Phoronida). Типы Погонофоры — Pogonofora и Вестиментиферы — Vestimentifera — червеобразные обитатели морского дна без пищеварительной системы.</p>	2
<p>11. Вторичноротые целомические животные. Тип Иголкожие — Echinodermata — группа с ярко выраженной вторичной радиальной симметрией. Своеобразие организации и онтогенеза. Основные классы и их роль в морских экосистемах: Класс Морские лилии (Crinoidea) — единственная сидячая группа современных иглокожих. Класс Concentricycloidea — вероятно, наиболее примитивные представители</p>	2

<p>среди современных Eleutherozoa. Тело округлой формы без лучей и анального отверстия.</p> <p>Класс Морские звезды (Asteroidea) — ползающие формы с лучами и хорошо развитой амбулакральной системой.</p> <p>Класс Змеехвостки, или офиуры (Ophiuroidea) — ползающие или лазающие иглокожие с подвижными лучами и без анального отверстия.</p> <p>Класс Морские ежи (Echinoidea) — более или менее шарообразные формы с хорошо развитыми известковыми иглами.</p> <p>Класс Голотурии (Holothuroidea) — сильная редукция скелетных элементов и развитие вторичной билатеральной симметрии.</p> <p>Типы Щетинкочелюстные — Chaetognatha и Полухородовые — Hemichordata — билатеральные формы, представляющие боковые ветви эволюции вторичноротых.</p>	
<p>12. Характеристика типа Хордовых Chordata и его место в общей системе животных; систематика: деление на подтипы и классы. Подтип Бесчерепные Acrania: характеристика подтипа, эмбриональное развитие и обзор систем органов; биология, распространение и значение представителей. Внешнее и внутреннее строение ланцетника: обзор систем органов и знакомство с их топографией.</p> <p>Подтип Оболочники Tunicata, или Личиночнохордовые Urochordata: характеристика, систематика. Обзор отрядов: строение, жизненный цикл, биология и значение представителей. Внешнее строение асцидий.</p> <p>Подтип Позвоночные Vertebrata: общая характеристика, деление на классы.</p> <p>Класс Круглоротые Cyclostomata: характеристика, происхождение, прогрессивные черты. Строение, биология, распространение, роль в биоценозах и значение для человека современных представителей. Внешнее и внутреннее строение миноги, особенности дыхательной и пищеварительной систем в связи с паразитизмом.</p>	2
<p>13. Происхождение Рыб Pisces, прогрессивные черты строения и поведения, основные биологические группы.</p> <p>Класс Хрящевые рыбы Chondrichthyes: характеристика, систематика. Обзор подклассов и отрядов: распространение, строение, биология, роль основных представителей в биоценозах; значение для человека. Внешний вид акулы, наружные покровы, половой диморфизм, органы движения, чувств, дыхания, расположение и форма ротового отверстия. Внутреннее строение хрящевых рыб на примере акулы: мускулатура, общая топография органов.</p> <p>Класс Костные рыбы Osteichthyes: характеристика, систематика, филогения. Обзор подклассов и отрядов: строение, распространение, биология представителей, роль в биоценозах; значение для человека. Внешний вид, наружные покровы, плавники, органы чувств, ротовое отверстие на примере речного окуня. Вскрытие рыб: расположение и строение внутренних органов. Скелет.</p>	2
<p>14. Выход позвоночных на сушу. Главные особенности природной обстановки, изменение в поведении и строении животных. Класс Земноводные Amphibia: происхождение, характеристика, систематика. Обзор отрядов: строение, распространение, биология и роль представителей в природе; значение для человека. Внешний вид озерной лягушки и тритона: кожный покров, ротовое отверстие и полость, органы чувств, половой диморфизм. Строение скелета лягушки. Вскрытие лягушки: расположение и строение внутренних органов.</p>	2
<p>15. Дальнейшее приспособление к жизни в наземно-воздушной среде; ананнии (Anapneia) и амниоты (Amniota), различия во взрослом и эмбриональном состоянии. Строение и функции оболочек. Класс Пресмыкающиеся Reptilia: филогения, характеристика, систематика. Разнообразие и роль в природе мезозойских пресмыкающихся, вероятные причины вымирания. Обзор современных отрядов: строение, распространение, биология и значение представителей важнейших подотрядов и семейств. Внешний вид ящерицы, покровы, органы чувств, половой диморфизм. Скелет, расположение и строение</p>	2

внутренних органов ящерицы.	
16. Становление гомойотермных животных, механизмы их терморегуляции; общее эволюционное значение гомойотермности. Класс Птицы Aves: характеристика, происхождение, систематика. Обзор современных подклассов и отрядов: экологическая специализация, строение, распространение, биология, роль в биоценозах и значение для человека. Внешний вид голубя, наружные покровы, строение перьев, органы чувств, половой диморфизм. Внутреннее строение голубя: скелет, расположение и строение внутренних органов.	2
17. Класс Млекопитающие Mammalia: филогения, характеристика, систематика. Обзор современных подклассов и отрядов: экологическая специализация, строение, распространение, биология, роль в биоценозах и значение для человека. Внешний вид млекопитающих на примере крысы, наружные покровы, органы чувств, половой диморфизм. Внутреннее строение крысы: скелет, расположение и строение внутренних органов.	2
18. Класс Млекопитающие Mammalia: филогения, характеристика, систематика. Обзор современных подклассов и отрядов: экологическая специализация, строение, распространение, биология, роль в биоценозах и значение для человека. Внешний вид млекопитающих на примере крысы, наружные покровы, органы чувств, половой диморфизм. Внутреннее строение крысы: скелет, расположение и строение внутренних органов.	2

#### Практические занятия (36 ч)

Содержание практического занятия	Объем, час
1. Типы губки, кишечнополостные и гребневики	2
2. Тип плоские черви.	2
3. Тип круглые черви.	2
4. Тип кольчатые черви.	2
5. Тип членистоногие. Ракообразные.	2
6. Высшие раки.	2
7. Хелицеровые.	2
8. Тип моллюски.	2
9. Тип иглокожие.	2
10. Морфология, таксономическое разнообразие и морфоадаптивные признаками скрыточелюстных насекомых (кл. Entognatha).	2
11. Морфология открыточелюстных насекомых (кл. Ectognatha).	2
12. Разнообразие насекомых	2
13. Подтип бесчерепные Acrania. Класс головохордовые Cephalochordata.	2
14. Подтип позвоночные Vertebrata. Класс круглоротые Cyclostomata. Класс хрящевые рыбы Chondrichthyes.	2
Класс костные рыбы Ostiichthies.	2
16. Класс земноводные Amphibia. Класс пресмыкающиеся Reptilia.	2
17. Класс птицы Aves.	2
18. Класс млекопитающие Mammalia.	2

#### Самостоятельная работа студентов (32 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Самостоятельный анализ разнообразия модельной группы исследований	18
Подготовка к сдаче экзамена	14

## 5. Перечень учебной литературы

### 5.1 Основная литература

1. Биоразнообразие и динамика экосистем: информационные технологии и моделирование. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 646 с. (6 экз.)
2. Ботаника: Курс альгологии и микологии / Под ред. Ю.Т. Дьякова. М., 2007. (108 экз.)
3. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: учеб. для вузов /Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. - 543 с.: ил. (55 экз.)
4. Дзержинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных,— : 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2017.— 462с. (39 экз.)
5. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., 2014. 605 с. (30 экз.)
6. Рупперт, Эдвард Э. Зоология беспозвоночных : функциональные и эволюционные аспекты : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям : в 4 т. : пер. с англ. / Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс ; под ред. А.А. Добровольского, А.И. Грановича. Москва : Академия ; Санкт-Петербург : СПбГУ. Филологический фак., 2008. ; 24 см. ISBN 978-5-7695-2740-1. (4 экз.)
7. Сергеев М. Г. Протистология / Новосибирский государственный университе. Новосибирск, 2008. 64 с. (37 экз.)

### 5.1 Дополнительная литература

8. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. Т. 1. М.: Мир, 1989. 667 с. (10 экз.)
9. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / [Г.В. Добровольский, И.Ю. Чернов, А.А. Бобров и др. ; отв. ред. Г.В. Добровольский, И.Ю. Чернов] ; Рос. акад. наук, Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова [и др.]. Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2011. 273 с. : ил. ; 24 см. ISBN 978-5-87317-734-9. (1 экз.)

## 6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

10. Сергеев М.Г. Электронно-лекционный курс "Экология антропогенных ландшафтов". 2013. <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/629>

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

### 7.1 Современные профессиональные базы данных:

1. Полнотекстовые журналы SpringerJournals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.).

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
  3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
  4. Электронные БД JSTOR (США). LifeSciences.
  5. БД Scopus (Elsevier)
  6. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru
- 7.2. Информационные справочные системы**  
Сервер "BIODAT" <http://biodat.ru/>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### 8.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

### 8.2 Информационные справочные системы

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Environment>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Ecology>

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации дисциплины Биоразнообразие используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Лаборатории;
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лаборатории оснащены просвечивающими бинокулярными и стереоскопическими микроскопами, в том числе демонстрационными с компьютерами и цифровыми камерами, объединенными в сеть, размещено оборудование для определения географических координат (портативные навигаторы GPS/Glonass), оценки состояния окружающей среды (метеостанции, тестеры), а также приборы для эколого-физиологических исследований. Специализированная лаборатория может быть использована как компьютерный класс (5 компьютеров, объединенных в сеть, с лицензионными (ArcGIS) и свободно распространяемыми (QGIS, EasyTrace, PAST, Populus, R) программными продуктами, широкоформатный цветной принтер).

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

Для проведения занятий предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины;

- комплект рабочих и демонстрационных препаратов (тотальных и отпрепарованных) и плакатов;
- организмы, содержащиеся в культуре;
- оборудование и химические реагенты (фиксаторы, красители) для вскрытия модельных объектов и изготовления временных препаратов;
- учебные фильмы по основным группам простейших и беспозвоночных.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

## **10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень результатов обучения по дисциплине Биоразнообразие и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

### ***10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине***

#### ***Текущий контроль успеваемости:***

Текущий контроль по дисциплине осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в проведении проверочных работ, которые оцениваются как «зачтено» и «не зачтено».

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение письменных проверочных работ предусмотрена возможность проведения тестирования и оценивания эссе по материалам рефератов и домашних заданий на платформе LMS Moodle НГУ.

#### ***Промежуточная аттестация:***

Итоговая по дисциплине аттестация проводится в виде экзамена с выставлением оценок по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценивание обучающихся проводится в соответствии с критериями, перечисленными в действующем Положении "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Новосибирском государственном университете". Экзамен проводится в устной форме на основе ответов на вопросы билетов, при этом каждый билет включает по три вопроса.

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение устного экзамена в очной форме, экзамен проводится дистанционно с использованием систем электронного экзамена на платформе LMS Moodle НГУ и обязательным включением набора тестовых вопросов (не менее 100), заданий по морфологии и жизненным циклам основных групп живых организмов. Максимальное итоговое число баллов — 200.

Обучающиеся, имеющий незачтенные проверочные работы, к зачету не допускаются.

#### ***Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Биоразнообразие***

Таблица 10.1



Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-2	ПК-2.1. Выбирает формы и методы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом.	Умение применять формы и методы правовой охраны результатов индивидуальной деятельности при исследованиях в области оценки состояния биоразнообразия, природных и трансформированных экосистем.	Экзамен
	ПК-2.2. Решает задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области.	Умение решать задачи, связанные с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности в области сохранения биоразнообразия.	Письменная контрольная (тестовая) работа

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><b><u>Письменная контрольная (тестовая) работа:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точность ответа, отсутствие ошибок.</li> </ul> <p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники,</li> <li>– полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,</li> <li>– самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений,</li> <li>– точность и корректность применения терминов и понятий,</li> <li>– наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы.</li> </ul> <p>При изложении ответа на вопрос(ы) экзаменационного билета обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b></p>	Отлично

<p>— более 90 % от итоговой суммы баллов.</p>	
<p><b><u>Письменная контрольная (тестовая) работа :</u></b>  — не менее 80 % ответов должны быть правильными.</p> <p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b>  — обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники,  — полнота понимания и изложения причинно-следственных связей,  — самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений,  — точность и корректность применения терминов и понятий науки при наличии незначительных ошибок,  — наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b>  — более 80 % и до 90 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p><b><u>Письменная контрольная (тестовая) работа:</u></b>  — не менее 70 % ответов должны быть правильными.</p> <p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b>  — теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплен ссылками на научную литературу и источники,  — частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,  — самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений,  — корректность применения терминов и понятий науки при наличии незначительных ошибок,  — наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b>  — более 70 % и до 80 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p><b><u>Письменная контрольная (тестовая) работа :</u></b>  — присутствие многочисленных ошибок (более 30% ответов содержат ошибки).</p> <p><b><u>Экзамен в устной форме:</u></b>  — фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкрепленное ссылками на научную литературу и источники,  — непонимание причинно-следственных связей,  — отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала,  — грубые ошибки в применении терминов и понятий науки,  — отсутствие ответов на дополнительные вопросы,  — полное незнание ответа на одни из вопросов билета или неумение решить предложенную задачу.</p> <p><b><u>Экзамен в электронной форме:</u></b>  — менее 70 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

***Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения***

**Образцы вопросов, включенных в билеты для сдачи экзамена**

Сравнительная характеристика жизненных циклов прокариотических и эукариотических водорослей.

Эволюция пигментной системы водорослей.

Сравнительная характеристика жизненных циклов разных групп грибов.

Сравнительная характеристика жизненных циклов споровых и семенных растений.

Эволюция проводящей системы споровых растений.

Эволюция цветка.

Судьба конечностей в разных группах ракообразных.

Эволюция опорной системы.

Проблема эмбриональной закладки скелетных образований у многоклеточных беспозвоночных.

Эволюция пищеварительной системы от простейших до круглых червей.

Онтогенез нематод в связи с их переходом к паразитизму.

Онтогенез иглокожих в связи с их происхождением.

Тагмозис и онтогенез трилобитов и его значение для понимания эволюции членистоногих.

Жизненные циклы и онтогенезы аннелид.

Жизненные циклы двуслойных животных и проблема происхождения трехслойных форм.

Проблема удлинения жизненных циклов.

Основные признаки, используемые для разграничения отделов водорослей.

Фотосинтетические пигменты, значение разнообразия пигментов. Особенности строения хлоропластов водорослей разных отделов.

Типы морфологической структуры таллома. Одноклеточные формы – монадный, амeboидный (ризоподидальный), коккоидный, пальмеллоидный (капсальный) типы структуры таллома.

Динофитовые водоросли. Общая характеристика. Роль в природе и значение для человека. Основные представители (*Gymnodinium*, *Peridinium*, *Ceratium*).

Красные водоросли: основные черты отдела: строение талломов, размножение, экология. Общие признаки хлоропластов красных водорослей и цианобактерий.

Класс Бурые водоросли: жизненный цикл представителей рода *Ectocarpus*.

Класс Бурые водоросли: жизненный цикл представителей рода *Laminaria*.

Отдел Зеленые водоросли: класс Ульвовые – общая характеристика. Порядки Улотриксковые и Ульвовые – общая характеристика, роль в природе и значение для человека.

Понятие о систематике и филогении растений.

Понятие о таксоне и таксономической категории (ранге). Иерархичность таксономических классификаций.

Международный кодекс ботанической номенклатуры и его принципы (типификации, приоритет и др.). Номенклатурный тип вида, рода, семейства.

Происхождение высших растений и основные направления их эволюции.

Классы моховидных, особенности строения основных представителей, значение в наземных экосистемах.

Отдел псилотовые: происхождение, особенности строения спорофита и гаметофита, цикл развития, основные представители, отличия от риниофитов.

Ископаемые хвощевидные и их отличие от риниофитов, направления эволюции.

Современные представители хвощевидных. Значение в наземных экосистемах. Полезные свойства.

Классы голосемянных.

Значение голосемянных в наземных экосистемах и полезные свойства.

Гипотезы происхождения цветка (эуантовая и псевдантовая).

Механические ткани высших растений: роль, типы, их строение и расположение в органах.

Проводящие ткани высших растений: роль, типы, их строение и расположение в органах. Ксилема и флоэма. Проводящие пучки.

Цветок. Морфология цветка и его частей. Типы цветков.

Цветение и опыление. Типы опыления. Строение цветков как приспособление к определенному типу опыления.

### **Образцы вопросов, включенных в письменную контрольную работу**

Слово «Экология» появилось

1. В 1866 году
2. В 1876 году
3. В 1996 году
4. В 1860 году
5. В 1870 году

Слово «ЭКОЛОГИЯ» ввел в науку

1. Владимир Вернадский
2. Александр фон Гумбольдт
3. Эдуард Зюсс
4. Эрнст Геккель
5. Карл Рулье

Международная конвенция по биологическому разнообразию была принята в

1. 1960 г.
2. 1982 г.
3. 1992 г.
4. 1995 г.
5. 2001 г.

Универсальные поведенческие механизмы, лежащие в основе принятия решений у животных

(исключить один неверный ответ):

1. отношения доминирования-соподчинения
2. способность к распознаванию образов
3. способность к размножению
4. выбор диеты
5. реакции на врожденные стимулы

В число универсальных поведенческих механизмов, лежащих в основе принятия решений у животных, не входит

1. отношения доминирования-соподчинения
2. способность к распознаванию образов
3. способность к размножению
4. выбор диеты
5. реакции на врожденные стимулы

Рентабельность “жертвы” (в широком смысле, “жертвой” может быть и травинка) измеряется:

1. энергией, получаемой в единицу времени обработки “жертвы”
2. пищевой ценностью “жертвы”
3. степенью доступности “жертвы”
4. мерой сопротивления “жертвы” (травя может быть ядовитой)
5. временем, необходимым для поиска и поимки “жертвы”

Представление о биоценозе появилось в 1877 г. благодаря

---

Второй по значимости природный источник энергии на поверхности Земли

---

Представлен набор живых существ, образующий определённую экосистему. Однозначно определите принадлежность видов к тому или иному блоку экосистемы. По набору видов определите тип экосистемы. Распределите перечисленные виды (группы) по уровням трофической сети.

- А) Бабочка-шашечница
- Б) Белка
- В) Дождевой червь
- Г) Древесная лягушка
- Д) Дуб
- Е) Ель
- Ж) Западная ящерица
- З) Заяц
- И) Клён
- К) Какомицли
- Л) Койот
- М) Куница
- Н) Разнотравье
- О) Олень
- П) Пищуха
- Р) Поползень
- С) Пума
- Т) Рысь

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

