

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
член-корр. РАН Добролюбов С.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
БИОЛОГИЯ**

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направления подготовки:
05.03.02 «География»
05.03.03 «Картография и геоинформатика»
05.03.04 «Гидрометеорология»
05.03.06 «Экология и природопользование»
43.03.02 «Туризм»

Направленность (профиль) ОПОП:

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол № 12, дата 8.12.2021 г.)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлениям подготовки «География», «Картография и геоинформатика», «Гидрометеорология», «Экология и природопользование», «Туризм» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В. Ломоносова от 30 декабря 2020 года (протокол № 1383).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована без разрешения факультета.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП — относится к базовой части ОПОП, является обязательной для освоения.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по биологии (программ общего среднего образования).
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-1 (<i>формируется частично</i>). Способен использовать базовые знания математики и естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и наук о Земле) при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1. 1. Использует базовые знания биологии для анализа и оценки биологического разнообразия	<i>Знать</i> важнейшие биологические процессы, происходящие на макромолекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях организации живой материи. <i>Знать</i> структуру биоразнообразия, способы и пути его дифференциации во времени и пространстве <i>Владеть</i> навыками применения знаний по биологии в научной деятельности, в образовательном процессе, при решении научно-практических задач.

4. Объем дисциплины (модуля) 2 зачетных единицы, в том числе 36 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.
5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>		Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>	
		Занятия лекционного типа	Всего	Работа с литературой (включая подготовку доклада)	Всего
Тема 1. Введение. Основы эволюционной биологии.	6	4	4	2	2
Тема 2. Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии.	8	4	4	4	4
Тема 3. Основы генетики.	8	4	4	4	4
Тема 4. Основы морфологии и анатомии вегетативных органов высших растений.	6	2	2	4	4
Тема 5. Основы анатомии и физиологии человека и животных.	8	4	4	4	4
Тема 6. Разнообразие жизни. Растения.	16	10	10	6	6
Тема 7. Разнообразие жизни. Животные.	14	8	8	6	6
Текущая аттестация: контрольная работа	2			2	2
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>	4				4
Итого	72		36		36

Содержание лекций, семинаров

Содержание лекций

Тема 1. Введение. Основы эволюционной биологии

Биология – наука о жизни на Земле. Объект, предмет и основные задачи биологии. Связи биологии с другими науками. Фундаментальные и прикладные направления современной биологии.

Определение жизни. Проблемы познания, сохранения и управления жизнью. Диагностические признаки жизни как феномена. Уровни организации жизни. Биологическая сущность жизни, жизненная тактика (повседневного существования) и жизненная стратегия (генетического бессмертия).

Происхождение жизни. Гипотеза земного возникновения жизни Опарина—Холдейна; условия и стартовые этапы образования макромолекул и живых организмов. Альтернативные гипотезы возникновения жизни (панспермия, самозарождение).

История развития эволюционных идей. Теория Ламарка. Основные положения теории естественного отбора Ч. Дарвина. Дивергенция. Формы естественного отбора. Синтетическая теория эволюции Дж. Хаксли. Популяция – элементарная единица эволюции. Изоляция и её формы; миграции; дрейф генов. Видообразование; аллопатрия и симпатрия. Закономерности макроэволюции: Биологический прогресс и регресс. Основные этапы и направления эволюции биоты на Земле. Важнейшие стадии эволюции гоминид и происхождение человека; центры дифференциации и направления расселения гоминид. Положение человека в системе организмов. Биологические и социальные факторы эволюции человека. Полиморфизм человечества; диагностика и классификация рас. Биосферная роль человека.

Тема 2. Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии

Клеточная теория. Уровни организации клетки: прокариотический и эукариотический. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки: клеточная оболочка и протопласт; биологические мембраны; цитоплазма; ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы и другие органоиды; их структура и функции. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клеток.

Химический состав живой материи: макро- и микроэлементы, неорганические вещества. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки (представление о ферментах), липиды (структурные, запасные), нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК.

Организация генетического материала клетки. Процесс кодирования и реализации генетической информации. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция). Строение и функции хромосом. Принципы и методы изучения нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК и РНК.

Вирусы как уровень организации жизни. Строение, функционирование, размножение вирусов. Внутриклеточные паразиты бактерий (бактериофаги); вирусы-возбудители заболеваний растений, животных, человека. Значение вирусов для генной инженерии.

Обмен веществ и поток энергии в клетке. Типы питания живых организмов: фототрофия – хемотрофия, автотрофия – гетеротрофия. Фотосинтез и его роль в биосфере. Строение АТФ и пути передачи энергии в клетке. Гликолиз, цикл Кребса; брожение.

Метаболизм и катаболизм. Принципы регуляции процессов в живом организме. Гомеостаз.

Понятие пloidности. Клеточный цикл. Процесс удвоения ДНК (редупликация). Способ деления клетки. Митоз и его фазы. Биологическое значение митоза.

Половой процесс и его формы. Мейоз и его фазы; биологическое значение мейоза. Типология жизненных циклов и чередование поколений (ядерных фаз) у эукариот.

Тема 3. Основы генетики

Представления о изменчивости и наследственности. Формы изменчивости. Материальные носители наследственности. Основные понятия: ген, локус, аллель, геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд. Передача генетической информации. Доминантность—рецессивность признаков. Законы Г. Менделя о наследовании признаков. Феномен сцепленного наследования признаков. Работы Т. Х. Моргана. Положения хромосомной теории наследственности. Генетическая детерминация пола. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Прикладные направления генетики: сохранение генофонда, генная инженерия, селекция. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений.

Тема 4. Основы морфологии и анатомии вегетативных органов высших растений

Основные ткани высших растений: меристемы (образовательные), покровные, проводящие, механические, ассимилирующие, запасающие, аэрирующие, секреторные, регулирующие и поглощающие. Морфология вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень (функции, морфологическое и анатомическое строение, разнообразие). Метаморфозы вегетативных органов. Вегетативное размножение растений. Онтогенез растений.

Тема 5. Основы анатомии и физиологии человека и животных

Системы органов, их функционирование и эволюция: покровы; опорно-двигательный аппарат; пищеварительная система; системы газообмена; кровеносная система; механизмы выделения и секреции; эндокринная система. Половая система и размножение. Онтогенез. Эволюция нервной системы. Строение нервной системы позвоночных; головной мозг. Высшая нервная деятельность. Этологические механизмы. Индивидуальное развитие организмов как отражение их эволюции. Биогенетический закон Мюллера—Геккеля: онтогенез повторяет филогенез.

Тема 6. Разнообразие жизни. Растения

Основы биологической систематики. Систематика живых организмов; фундаментальное и прикладное значение биологической систематики. Классификация и таксономия; вклад К. Линней в систематику организмов. Таксономические категории. Определение биологического вида; концепции и критерии вида. Макросистема органического мира: основные царства живой природы и их диагностические признаки. Феномен биоразнообразия. Охрана биоразнообразия на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Прокариоты

Археобактерии и зубактерии. Размножение и передача наследственной информации у прокариот. Фотосинтезирующие прокариоты (фотобактерии, цианобактерии): особенности строения, роль в формировании атмосферы Земли, породообразующее значение. Роль прокариот в круговороте веществ; биогенная фиксация азота; почвообразующее значение прокариот. Прокариоты-возбудители болезней человека, животных и растений. Учение Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней; система возбудитель—переносчик. Прикладные аспекты микробиологии: пищевая и фармацевтическая индустрии, биотехнологии.

Эукариоты

Общая характеристика. Аутогенная и симбиогенная гипотезы происхождения эукариот. Работы Л. Маргулис. Генерализованная система

эукариот.

Грибы

Диагностические признаки, размножение и жизненные циклы. Систематика грибов: характерные признаки отделов конъюгирующие, сумчатые и базидиальные грибы. Лишайники – симбиотические (лихенизированные) грибы. Экологические группы грибов. Практическое значение грибов.

Водоросли

Экологическая группа до-тканевых фотосинтезирующих эукариот. Специфические признаки водорослей. Уровни организации таллома. Размножение и жизненные циклы. Сравнительная характеристика отделов красные, динофитовые, эвгленовые и охрофитовые (диатомовые, золотистые, бурые) водоросли. Отделы зелёные и харовые водоросли как базальные группы царства зелёные растения. Экологические группы водорослей и их роль в природе. Значение водорослей для человека.

Высшие растения

Высшие, или зародышевые, растения. Выход высших растений на сушу. Диагностические признаки высших растений. Обобщённый жизненный цикл высшего растения: гаметофит и спорофит. Репродукция высших растений; репродуктивные (спорангии) и генеративные (гаметангии) органы.

Древнейшие сосудистые растения – псилофиты как предки остальных групп сосудистых растений: диагностические признаки, экология и время существования.

Моховидные: высшие растения с доминированием гаметофита в жизненном цикле. Особенности строения гаметофитов: талломные и «листочкостебельные». Разнообразие строения спорофита (спорогона). Экологические особенности моховидных и их роль в биоценозах. Практическое использование моховидных.

Высшие сосудистые растения. Сравнительно-морфологическая и экологическая характеристика отделов плауновидные, папоротниковидные, хвощевидные и псилоповидные. Жизненный цикл высших споровых растений. Практическое использование представителей высших споровых растений.

Семенные растения. Семязачаток и семя: структура и гомологии. Появление семени и роль семенных растений в эволюции биосферы.

Голосеменные растения. Обобщённый жизненный цикл голосеменного растения. Происхождение голосеменных; семенные папоротники. Диагностические признаки голосеменных. Саговниковые (цикадовые) и гинкговые. Диагностические признаки центральной группы современных голосеменных – отдела сосновые (хвойные, или шишконосные). Морфологические и экологические особенности важнейших семейств хвойных (сосновые, кипарисовые, таксодиевые, ногоплодниковые, тиссовые); распространение основных представителей хвойных и их роль в природе. Морфологические особенности, экология и распространение представителей «оболочкосеменных»: эфедры, вельвичии и гнетума. Практическое использование голосеменных.

Цветковые растения. Диагностические признаки отдела цветковые (покрытосеменные, или магнолиофиты). Диапазон жизненных форм. Цветок: определение, структурные элементы (околоцветник андроцей, гинецей). Опыление: биотическое (зоофилия) и абиотическое (анемофилия и гидрофилия). Жизненный цикл цветкового растения. Соцветия: определение, функции, типология. Плод: определение, структурные элементы, классификация (апокарпные и ценокарпные плоды). Соплодия. Распространение (диссеминация) диаспор:

биотическая (зоохория) и абиотическая (гидрохория, анемохория); роль человека в распространении цветковых. Современная система цветковых растений: базальные группы, однодольные, истинные двудольные. Роль цветковых в биосфере. Практическое использование цветковых растений.

Тема 7. Разнообразие жизни. Животные

Протисты (простейшие) – уровень организации одноклеточных и колониальных гетеротрофных эукариот. Особенности строения клеток различных представителей (амёба, трипаносома, инфузория). Жизненные циклы простейших. Экологические группы и роль простейших в биоценозах. Породообразующее значение простейших. Значение простейших для человека; болезнетворные виды.

Царство животные

Общая характеристика животных (гетеротрофное питание, подвижность, раздражимость). Многоклеточные животные. Гипотезы происхождения многоклеточности; феномен колониальности. Диагностические признаки многоклеточных животных; типы симметрии. Современная систематика высших таксонов многоклеточных животных.

Низшие многоклеточные. Губки. Радиальные многоклеточные – кишечнополостные. Особенности строения, распространения и образа жизни. Медузы и кораллы, проблемы сохранения коралловых рифов.

Билатеральные многоклеточные животные. Значение активной подвижности в эволюции многоклеточных. Первичноротые; бесполостные и первичнополостные многоклеточные. Сравнительная морфолого-экологическая характеристика типов плоские и круглые черви; практическое значение гельминтов. Вторичнополостные (целомические) многоклеточные животные. Тип кольчатые черви (кольцецы): особенности строения, разнообразие; роль дождевых червей в почвообразовании. Тип моллюски – разнообразие, экология и практическое значение для мариккультуры. Моллюски как пищевой ресурс для человека (улитки, устрицы, мидии, кальмары) и источник драгоценного жемчуга. Осьминоги – высокоинтеллектуальные беспозвоночные животные («приматы моря»).

Членистоногие. Основные признаки высокого развития самого многочисленного типа – членистоногие. Подтипы: паукообразные (хелицеровые) и ракообразные (жабродышащие). Подтип трахейнодышащие: особенности строения, разнообразие, экологические особенности. Класс многоножки. Класс насекомые. Насекомые с неполным и полным превращением. Значение насекомых в биосфере и хозяйстве человека. Общественные насекомые.

Вторичноротые многоклеточные. Тип иглокожие: морфология, экология, практическое значение. Сравнительные особенности строения типов плеченогие, мшанки и полухордовые. Теоретическое значение различных групп беспозвоночных, как возможных предков хордовых животных.

Тип хордовые: диагностические признаки, классификация. Головохордовые (ланцетники) и личинкохордовые (оболочники).

Позвоночные животные: общая характеристика, систематика. Бесчелюстные (миноги и миксины) и челюстноротые позвоночные.

Рыбы. Диагностические признаки. Сравнительно-морфологическая характеристика классов **хрящевые** (акулы, скаты) и **костные** рыбы: разнообразие, строение, образ жизни, экономическое значение. Сходство строения древних кистепёрых рыб и предков четвероногих животных. Морские, пресноводные и проходные рыбы. Важнейшие промысловые рыбы; аквакультура.

Наземные позвоночные. Класс **земноводные** (амфибии) – первые обитатели суши: морфология, систематика, экология. Особенности строения и размножения, зависимость амфибий от водной среды.

Класс *рептилии* (пресмыкающиеся). Способность к размножению на суше как фактор широкого географического распространения рептилий. Разнообразие древних (динозавры, ихтиозавры, птерозавры) и современных рептилий (ящерицы, хамелеоны, змеи, черепахи, крокодилы). Пойкилотермность рептилий как лимитирующий экологический фактор, ограничивающий распространение.

Класс *птицы*. Морфологические особенности птиц. Значение гомойотермии для повышения активности и широкого расселения, механизмы теплоизоляции. Адаптации птиц к полёту: «плюсы» и «минусы». Разнообразие, экология и распространение птиц. Адаптации разных групп птиц к разным условиям обитания. Практическое значение птиц; domestикация птиц.

Класс *млекопитающие* (звери). Древние группы современных млекопитающих: яйцекладущие и сумчатые (морфология, экология, география). Значение живорождения и выкармливания детенышей молоком для прогрессивного развития. Основные отряды плацентарных млекопитающих, их морфологические и экологические особенности. Значение млекопитающих для человека. Доместикация млекопитающих; роль животноводства в развитии цивилизации.

План проведения семинаров

Не предусмотрены

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

Примерный перечень вопросов для контрольной работы

1. Происхождение жизни. Уровни организации живой материи. Основные свойства живого.
2. Обмен веществ и энергии в клетке. АТФ. Метаболизм: анаболизм и катаболизм. Гомеостаз. Типы питания живых организмов. Автотрофность и гетеротрофность. Фотосинтез.
3. Белки и их функции. Ферменты. Нуклеиновые кислоты, структура и функции ДНК, РНК. Удвоение ДНК (редупликация). Углеводы: структура и функции. Липиды. Транскрипция (синтез РНК). Трансляция (синтез белка).
4. Сравнение прокариотической и эукариотической клеток. Ядро. Мембранные и белковые органоиды. Клеточный цикл. Способы деления клетки. Митоз.
5. Типы жизненных циклов эукариот. Мейоз.
6. Ткани высших растений. Вегетативные органы высших растений.
7. Ткани многоклеточных животных. Системы органов многоклеточных животных.
8. Основные закономерности изменчивости и наследственности. Мутации. Законы наследования признаков Г. Менделя.
9. Теория естественного отбора Ч. Дарвина. Естественный отбор и его формы. Вид и его критерии. Видообразование.
10. Основные стадии эволюции гоминид и рода человек (*Номо*). Биологическая и социальная эволюция человека. Расы современного человека.
11. Современная классификация живых организмов. Основные таксономические категории.
12. Вирусы.

13. Прокариоты. Разнообразие бактерий. Фотобактерии.
14. Водоросли и их характеристика. Важнейшие признаки зеленых, бурых и красных водорослей.
15. Высшие растения. Отличия высших растений от низших.
16. Высшие споровые растения. Мохообразные. Общая характеристика. Сравнительная характеристика высших споровых сосудистых растений (плауновидные, папоротниковидные, хвощевидные).
17. Семенные растения. Образование и строение семени. Голосеменные растения: разнообразие, основные представители, характеристика систематических групп, распространение.
18. Покрытосеменные растения. Цветок, образование и распространение семян и плодов. Базальные группы цветковых растений, однодольные и истинные двудольные: характеристика, разнообразие, распространение.
19. Характерные признаки животных, основные отличия от растений. Систематика животных, основные типы. Характеристика и разнообразие простейших.
20. Тип кишечнополостные – строение, образ жизни; медузы, кораллы.
21. Круглые и плоские паразитические черви, особенности строения и функционирования. Профилактика гельминтозов.
22. Тип кольчатые черви, их строение, основные представители. Значение дождевых червей и медицинских пиявок.
23. Тип моллюски: брюхоногие, двустворчатые, головоногие. Способы движения, защитные механизмы. Экономическое значение моллюсков.
24. Тип членистоногие. Особенности строения, различия ракообразных, паукообразных и насекомых. Природное и хозяйственное значение ракообразных и паукообразных, их основные представители. Опасность иксодовых клещей. Насекомые, как самый богатый видами класс животных. Разнообразие насекомых.
25. Тип иглокожие – особенности строения, природное и хозяйственное значение. Свободноплавающие личинки иглокожих, как модель возможных предков хордовых животных.
26. Тип хордовые, его характеристика и система. Ланцетник как архетип хордовых животных.
27. Класс Хрящевые рыбы. Особенности строения и образа жизни. Класс Костные рыбы. Разнообразие, экологические группы. Рыболовство и рыборазведение.
28. Амфибии как первые наземные животные. Адаптации к передвижению и дыханию на суше. Природное и хозяйственное значение лягушек и жаб. Рептилии – разнообразие, особенности строения и образа жизни.
29. Птицы – самый многочисленный класс наземных позвоночных. Адаптации к активной жизни при изменениях температуры среды (гомойотермия) и быстрому перемещению в пространстве (полет). Разнообразие птиц.
30. Млекопитающие как высшие позвоночные животные. Особенности строения и образа жизни. Разнообразие млекопитающих. Человек как представитель класса млекопитающих.

Примеры вопросов для тестовых заданий к зачету

1. Автором первой теории эволюции органического мира является:

- a. И. Ньютон
 - b. Ч. Дарвин
 - c. Ж.-Б. Ламарк
 - d. К. А. Тимирязев
2. Самым многочисленным видом птиц на Земле является:
- a. домашняя курица
 - b. домовый воробей
 - c. серая ворона
 - d. грач
3. Какой тип плода **в норме** является *ценокарпным, олигомерным, многосеменным, вскрывающимся*?
- a. листовка
 - b. коробочка
 - c. боб
 - d. костянка
4. Какой из перечисленных признаков характерен **для всех** млекопитающих:
- a. выкармливание детенышей молоком
 - b. развитый волосяной покров
 - c. живорождение
 - d. четыре конечности
5. Трансляция – это процесс ... :
- a. синтеза ДНК и/или РНК
 - b. синтеза липоидов
 - c. синтеза углеводов
 - d. синтеза белка
6. Хлоропласт с 3 мембранами, хлорофиллы а и b, запасание парамилона, отсутствие клеточной стенки характерны для:
- a. отдела зеленые водоросли (Chlorophycota)
 - b. отдела красные водоросли (Rhodophycota)
 - c. отдела эвгленовые водоросли (Euglenophycota)
 - d. отдела охрофитовые водоросли (Ochrophycota)
7. Нижний плод у цветковых растений развивается из следующих структурных элементов цветка:
- a. цветоножки и гинецея
 - b. цветоложа и гинецея
 - c. андроцея и гинецея

- d. перианта и гинецея
8. Основные стадии жизненного цикла (ж/ц) высшего растения сменяются в следующем порядке:
- спорофит→спорангий→спора→гаметофит→гаметангий→гамета→зигота
 - спорофит→гаметофит→спорангий→гаметангий→спора→гамета→зигота
 - гаметофит →гаметангий→спора→спорофит→спорангий→гамета→зигота
 - гаметофит →гаметангий→спора→зигота→спорофит→спорангий→гамета
9. Какой набор диагностических признаков типа членистоногие корректен?
- сходные по строению сегменты формируют отделы тела, членистые конечности, незамкнутая кровеносная система, брюшная нервная цепочка
 - все сегменты одинаковые, членистые конечности, замкнутая кровеносная система, брюшная нервная цепочка
 - все сегменты одинаковые, членистые конечности, замкнутая кровеносная система, спинная нервная цепочка
 - сходные по строению сегменты формируют отделы тела, членистые конечности, замкнутая кровеносная система, спинная нервная цепочка
10. Характерные признаки ДНК прокариотической клетки заключаются в том, что молекула:
- располагается в цитоплазме, одна на клетку, покрыта белками-гистонами, кольцевая, прикреплена к мембране
 - располагается в цитоплазме, одна на клетку, покрыта белками-гистонами, линейная, прикреплена к мембране
 - располагается в цитоплазме, одна на клетку, «голая» (лишена гистонов), линейная, прикреплена к мембране
 - располагается в цитоплазме, одна на клетку, «голая» (лишена гистонов), кольцевая, прикреплена к мембране

Шкала и критерии оценивания

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:
Основная литература

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Тт. 1-3. Изд. 6-е. М.: БИНОМ, 2010.
2. Дарвин Ч. Происхождение видов ... СПб.: Наука, 1991.
3. Зитте П. и др. *Ботаника* Э. Страсбургера. Тт. 1-4. М.: Академия, 2007.
4. Лысов П. К. Биология с основами экологии. М.: Высшая школа, 2007.
5. Мамонтов С. Г. Биология. М.: Высшая школа, 2000.

Дополнительная литература:

1. Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии. М.: КМК, 2005.
2. Гуртовой Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных. Краткий курс. М.: Академкнига, 2004.
3. Дзержинский Ф. Я., Васильев Б. Д., Малахов В. В. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2013.
4. Инге-Вечтомов С. Г. Генетика с основами селекции. Изд. 3-е. СПб.: Н-Л, 2015.
5. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. М.: Мир, 2000.
6. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. Тт. 1, 2. М.: Мир, 1990.
7. Рупперт Э. Э., Фокс З. С., Барнс Р. Д. Зоология беспозвоночных. Тт. 1-4. М.: Академия, 2008.
8. Хауссман К., Хюльсман Н., Радек Р. Протистология. Изд. 3-е. М.: КМК, 2010.
9. Хрисанфова Е. Н., Перевозчиков И. В. Антропология. М.: МГУ, 2005.
10. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. В 2-х книгах. М.: Мир, 1982.
11. Эверт Р. Ф. *Анатомия растений* К. Эзау. Изд. 3-е. М.: БИНОМ, 2015.
12. Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М.: Высшая школа, 1976.
13. Raven P. H. *et al.* Biology. 11th Ed. L.: McGraw-Hill, 2016.
14. Stearns S., Hoekstra R. Evolution. 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press, 2005.
15. Urry L. A. *et al.* Campbell Biology. 11th Ed. L.: Pearson, 2016.

• Перечень лицензионного программного обеспечения

Биология клетки <http://www.cellbiol.ru/>

Angiosperm Phylogeny Website <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>

Animal Diversity Web <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>

General Virology http://www.virologynotebook.co.uk/General/general_virology.htm

International Commission of Zoological Nomenclature <http://iczn.org/>

International Plant Name Index http://www.ipni.org/understand_the_data.html

Invertebrate Zoology <http://www.marietta.edu/~mcshaffd/invert/>

Microbiology Information <http://www.microbes.info/>

Tree of Life Web Project <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

Wikipedia <http://wikipedia.org>

Worldwide Endangered/Protected Species Database <http://www.arkive.org/>

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- реферативная база данных издательства Elsevier: www.sciencedirect.com
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- поисковая система научной информации www.scopus.com
- электронная база научных публикаций www.webofscience.com

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором.

9. Язык преподавания: русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Алексей Владимирович Бобров, профессор, д. б. н.; преподаватели: Алексей Владимирович Бобров, профессор, д. б. н.; Алексей Анатольевич Романов, профессор, д. б. н.

11. Разработчики программы: Алексей Владимирович Бобров, профессор, д. б. н.; Алексей Анатольевич Романов, профессор, д. б. н., кафедра биогеографии.