

6b5279da4e034bf679172803da5b7b519fc69e2

(MΓOY)

Кафедра общей биологии и биоэкологии

Начальник управления _____

/ Г.Е. Суслин /

Председатель _____

/ О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Биология

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

Профиль:

Геоэкология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Председатель УМКом

/ И.Ю. Лялина /

знаний

Протокол от «01» июня 2021 г. № 12

/ Ю.П. Молоканова /

2021

Авторы-составители:

Гордеев Михаил Иванович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой общей биологии и биоэкологии;

Власов Сергей Владимирович, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;

Москаев Антон Вячеславович, к.б.н., доцент кафедры общей биологии и биоэкологии.

Рабочая программа дисциплины «Биология с основами экологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 7.08.2020 № 894.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Год начала подготовки 2021

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3.1. Объём дисциплины.....	4
3.2.Содержание дисциплины.....	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	Ошибка! Закладка не определена.
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	9
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
<i>Эволюционное учение. Развитие органического мира</i>	<i>17</i>
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
6.1.Основная литература.....	23
6.2. Дополнительная.....	23
6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	23
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
8. ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Общая биология» - формирование у студентов представлений о биологии - науке о живом, изучающей происхождение, рост, развитие, наследственность и изменчивость, эволюцию организмов, выработка биологического мышления, а также естественнонаучного мировоззрения.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний и общих понятий современной биологии;
- получение представления об общих свойствах и функционировании живых систем, их разнообразии, развитии живой материи;
- обеспечение овладения практическими навыками и использования приобретенных знаний в практической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина « Биология» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Содержание программы основывается на биологических знаниях, заложенных в полном школьном курсе биологии, и раскрывает фундаментальные представления науки о живом на более глубоком естественнонаучном и философском уровне, позволяет рассмотреть основные понятия и законы биологии применительно к живым системам возрастающей сложности. При изучении дисциплины « Биология» студенты получают базовые знания для освоения дисциплин: Общая экология, Геоморфология, Биоразнообразие и др

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объём дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа	56,3
Лекции	18(18) ¹
Лабораторные занятия	36

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	42
Контроль	97

¹Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Формой промежуточной аттестации является экзамен в 1 семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Введение. Биологические системы. Классификация организмов. Биология – наука о жизни на Земле. Её предмет и методы. Жизнь как форма существования материи. Общие свойства живых систем: структурная организация, динамическое состояние; жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Способность к саморегулированию, адаптации и эволюции. Иерархия биологических систем. Уровни организации живой материи: молекулярный (субклеточный), клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический. Классификация современных форм жизни. Прокариоты и эукариоты. Неклеточные формы жизни.	2	4
Тема 2. Химические компоненты живых систем. Элементарный состав живого вещества. Химические элементы: и их биологическая роль. Неорганические вещества. Вода и минеральные соли. Биологическая роль минеральных солей. Органические вещества клетки. Углеводы. Состав, строение и биологическая роль моно-, ди- и полисахаридов. Липиды. Строение и биологическая роль жиров, гликолипидов, фосфолипидов, стероидов, липопротеинов. Белки: состав и строение белковых молекул. Первичная, вторичная третичная, четвертичная структуры. Функции белков. Ферменты и механизм их действия. Кофакторы и простетические группы. Активаторы ферментов. Нуклеиновые кислоты. Строение ДНК и РНК. Типы РНК. Биологическая роль нуклеиновых кислот.	2	4
Тема 3. Клетка. Жизненные циклы клетки. Клетка как элементарная единица живого. Клеточная теория. Строение эукариотической клетки. Цитоплазма и ее структурные компоненты. Строение и функции клеточных мембран. Транспорт веществ че-	2	6

рез мембрану. Мембранные и немембранные клеточные структуры. Генном эукариотической клетки. Организация хромосом. Особенности организации и функционирования прокариотической клетки и эукариотической клетки. Жизненный цикл клетки. Фазы жизненного цикла эукариотической клетки: G1, S, G2, M. Интерфаза. Деление клетки. Митоз, мейоз.		
Тема 4. Физиология клетки. Пластический и энергетический обмен в клетке. Пластический и энергетический обмен в клетке. Обмен веществ и энергии в клетке. Биосинтез белка. Транскрипция и трансляция. Источники энергии и молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: фотосинтез, дыхание, хемосинтез.	2	4
Тема 5. Дискретная природа наследственности. Хромосомная теория наследственности. Генетика - наука о наследственности и изменчивости. Методы изучения наследственности и изменчивости. Закономерности наследования признаков. Дискретная природа наследственности. Моно-, ди- и полигибридные скрещивания. Взаимодействие генов. Плейотропное действие генов. Хромосомная теория наследственности. Типы определения пола. Хромосомное определение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Балансовая теория. Сцепленное наследование и кроссинговер. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Генотипическая изменчивость: мутационная и комбинативная. Мутации генные, хромосомные, геномные. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Основы популяционной генетики. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга. Факторы динамики генетического состава популяции.	2	6
Тема 6. Генетический код. Воспроизводство генетической информации. Биосинтез белка. Механизмы дифференциальной экспрессии генов. Принцип матричного синтеза. Физико-химическая природа гена. Репликация ДНК. Генетический код и его свойства. Молекулярные механизмы транскрипции и трансляции. Регуляция дифференциальной экспрессии генов у про- и эукариот.	2	4
Тема 7. Онтогенез. Основные этапы индивидуального развития. Общие представления о реализации генетической программы в онтогенезе. Онтогенез – индивидуальное развитие организмов. Гаметогенез. Строение половых клеток. Процесс оплодотворения. Этапы раннего развития. Дробление. Дифференцировка бластомеров в ходе дробления. Формирование бластулы. Гастрюляция и формирование основных закладок. Онтогенез как реализация программы развития. Клеточная дифференцировка в ходе онтогенеза. Детерминация клеток. Формирование пространственной организации и ее генетические основы.	2	4
Тема 8. Развитие эволюционных идей от Ламарка до Evo/Devo. Становление эволюционных взглядов на развитие органического мира. Основные положения теории Ч. Дарвина о происхождении видов. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Вид и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции. Макроэво-	4	4

люция и ее закономерности. Новый синтез идей в понимании процессов микро- и макроэволюции - EvoDevo. Эволюционное значение онтогенеза. Усложнение регуляторных механизмов экспрессии генов. Роль макромутаций в эволюции. Канализация развития. Основные теории происхождения жизни. Биохимическая эволюция. Эволюция протобионтов. Гипотеза РНК-мира. Основные этапы развития жизни на Земле. Краткая характеристика смен фаун. Происхождение и основные этапы эволюции человека.		
Итого:	18(18)²	36

²Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчётности
1. Введение. Биологические системы. Классификация организмов.	Понятие живых систем и уровни их организации. Способность к саморегулированию, адаптации и эволюции биологических систем. Иерархия биологических систем. Понимание и классификация современных форм жизни. Различие прокариот и эукариот. Неклеточные формы жизни.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
2. Химические компоненты живых систем.	Неорганические и органические вещества и их роль в клетке. Углеводы. Состав, строение и биологическая роль полисахаридов, липидов, жиров, гликолипидов и др. Белки: состав и строение. Ферменты и механизм их действия. Нуклеиновые кислоты и их биологическая роль. Строение ДНК и РНК. Типы РНК.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
3. Клетка. Жизненные циклы клетки.	Клетка как элементарная единица живого. Клеточная теория. Строение эукариотической клетки. Цитоплазма и ее структурные компоненты. Строение и функции клеточных мембран. Геном эукариотической клетки. Организация хромосом. Жизненный цикл клетки.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
4. Физиология клетки. Пластический и энергетический обмен.	Обмен веществ и энергии в клетке. Биосинтез белка. Транскрипция и трансляция. Источники энергии и	6	Анализ литературных	Учебная и научная ли-	Доклад, Кон-

ческий обмен в клетке.	молекулярные механизмы ее преобразования в автотрофных и гетеротрофных клетках: фотосинтез, дыхание, хемосинтез.		источников, конспектирование	тература. Интернет-ресурсы.	спект.
5. Дискретная природа наследственности. Хромосомная теория наследственности.	Закономерности наследования признаков. Дискретная природа наследственности. Взаимодействие генов. Хромосомная теория наследственности. Типы определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследственная и ненаследственная изменчивость.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
6. Генетический код. Воспроизводство генетической информации. Биосинтез белка. Механизмы дифференциальной экспрессии генов.	Принцип матричного синтеза. Физико-химическая природа гена. Репликация ДНК. Генетический код и его свойства. Молекулярные механизмы транскрипции и трансляции. Регуляция дифференциальной экспрессии генов у про- и эукариот.	4	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
7. Онтогенез. Основные этапы индивидуального развития. Общие представления о реализации генетической программы в онтогенезе.	Онтогенез как реализация программы развития. Клеточная дифференцировка в ходе онтогенеза. Детерминация клеток. Формирование пространственной организации и ее генетические основы.	6	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
8. Развитие эволюционных идей от Ламарка до Evo/Devo.	Становление эволюционных взглядов на развитие органического мира. Основные положения теории Ч. Дарвина о происхождении видов.. Вид и видообразование. Основные положения синтетической теории эволюции. Новый синтез идей в понимании процессов микро- и макроэволюции - EvoDevo.	2	Анализ литературных источников, конспектирование	Учебная и научная литература. Интернет-ресурсы.	Доклад, Конспект.
Итого		42			

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; - механизмы гомеостатической регуляции; уметь: - использовать биологические знания в жизненных ситуациях; - - демонстрировать способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности;	Текущий контроль: посещений занятий. опрос, тестирование, доклад, реферат, презентация Промежуточная аттестация: экзамен	41-60
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; - механизмы гомеостатической регуляции; - основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; уметь: - использовать биологические знания в жизненных ситуациях; - демонстрировать способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов в профессиональной деятельности; - демонстрировать знание механизмов гомеостатической регуляции;	Текущий контроль: посещений занятий. опрос, тестирование, доклад, реферат, презентация Промежуточная аттестация: экзамен	61-100

			- использовать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; владеть: - способностью применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования		
--	--	--	--	--	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов по темам практических занятий

Тема 1. Неаллельные взаимодействия генов.

Плейотропное действие генов. Проявление гена в фенотипе

1. Какой тип взаимодействия неаллельных генов называется комплементарным?
2. Какой тип взаимодействия неаллельных генов называется эпистатическим?
3. Что такое рецессивный эпистаз?
4. Какой тип взаимодействия неаллельных генов называется полимерным?
5. Перечислите примеры соотношений при различных типах неаллельных взаимодействий?
6. При каком типе взаимодействия неаллельных генов при скрещивании гомозигот ААВВ и аавв наблюдается соотношение у потомков F₂ 15:1?
7. Чем доминирование отличается от эпистаза?
8. Какие соотношения у потомков F₂ наблюдаются при скрещивании гомозигот ААВВ и аавв при комплементарном взаимодействии?
9. Что такое норма реакции, экспрессивность и пенетрантность.
10. Приведите примеры плеотропии.

Тема 2. Мутации

1. Опишите классификации мутаций.
2. Что такое генеративные и соматические мутации?
3. Что такое прямые, обратные и супрессорные мутации?
4. Назовите генные мутации. Молекулярные механизмы генных мутаций.
5. Опишите типы генных мутаций.
6. Что такое хромосомные мутации?
7. Назовите известные вам внутри- и межхромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации?

8. Что такое геномные мутации?
9. Распишите классификацию геномных мутаций.
10. Какова роль полиплоидии в эволюции и селекции?

Тема 3. Мобильные элементы генома

1. Опишите свойства мобильных генетических элементов.
2. Какова история открытия мобильных элементов?
3. Какая часть генома может «перемещаться»?
4. Что такое транспозоны? Что такое ретротранспозоны?
5. Напишите способы перемещения МГЭ.
6. Следствием чего является горизонтальный перенос устойчивости к антибиотикам, лекарствам, ядам – у бактерий?
7. Как происходят мутации генов за счет включения ПЭ в кодирующую часть генов?
8. Может ли вмешательство в работу клеточных генов привести к изменению их активности (рак).
9. Каково влияние перестройки хромосом, перенос генов и целых наборов генов в пределах одного генома и из одного генома (напр., вируса) в другой (хозяина)?
10. Объясните почему происходит стабилизация концов хромосом у дрожжей.

Тема 4. Регуляция работы генов

1. Что такое метилирование ДНК?
2. Почему основу клеточного фенотипа составляют белки?
3. Какие особенности строения белка определяют его специфику?
4. Какую роль играет ДНК в функционировании клетки?
5. Почему формула «один ген - один фермент» не может считаться верной?
6. Что такое процессы транскрипции и трансляции и где они происходят?
7. Какие агенты участвуют в процессах транскрипции и трансляции?
8. Что такое экспрессия гена?
9. На каких ступенях экспрессии гена возможна ее регуляция?
10. Что может быть результатом регуляции экспрессии гена?

Примеры заданий для практических работ

Вариант 1

- а) Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, тканевой, организменный, популяционно-видовой, биоценотический. Их характеристика.
- б) Наследование при взаимодействии генов. Комплементарность, эпистаз. Плейотропное действие генов.

Вариант 2

- а) Строение эукариотической клетки. Функции органелл.
- б) Взаимодействие генов: полимерия. Особенности наследования количественных признаков.

Вариант 3

- а) Особенности организации и функционирования митохондрий. Синтез АТФ.
- б) Хромосомная форма определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол.

Вариант 4

- а)Строение и функционирование мембран. Избирательная проницаемость мембран и ее обеспечение.
- б)Генетика пола и сцепленное с полом наследование.

Вариант 5

- а)Отличия организации про- и эукариотических организмов.
- б)Локализация генов в хромосоме. Построение генетических карт.

Вариант 6

- а)Вирусы. Особенности их организации. Типы вирусов. Их жизненные циклы.
- б)Гибридологический метод как основа генетического анализа. Первый и второй законы Г.Менделя (закон единообразия и закон расщепления). Их обоснование.

Вариант 7

- а)Химический состав клетки. Роль органических и неорганических соединений в функционировании клетки. Основные типы органических соединений.
- б)Закон независимого наследования признаков и его цитологические основы.

Вариант 8

- а) Белки. Их строение. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белка. Основные функции белков. Денатурация и ренатурация.
- б) Сцепленное наследование. Закономерности наследования при сцеплении генов. Группы сцепления.

Вариант 9

- а)Нуклеиновые кислоты. Их организация и функции.
- б)Кроссинговер. Генетическое и цитогенетическое доказательства кроссинговера.

Вариант 10

- а)Ферменты. функционирование ферментов. Условия их функционирования. Ингибирование ферментов.
- б)Генетика пола и сцепленное с полом наследование.

Вариант 11

- а)Биосинтез белка.
- б)Наследование при взаимодействии генов. Комплементарность, эпистаз. Плейотропное действие генов.

Вариант 12

- а)Фотосинтез, как процесс аккумуляции энергии. Его фазы.
- б)Хромосомная теория наследственности Т.Моргана.

Вариант 13

- а)Генетический код. Его свойства.
- б)Взаимодействие генов: полимерия. Особенности наследования количественных признаков.

Вариант 14

- а)Способы деления клетки. Митоз.
- б)Генетика пола и сцепленное с полом наследование.

Вариант 15

- а) Способы деления клетки. Мейоз и его значение.
- б) Гибридологический метод как основа генетического анализа. Первый и второй законы Г. Менделя (закон единообразия и закон расщепления). Их обоснование.

Вариант 16

- а) Онтогенез как процесс развития организма. Стадийность онтогенеза. Биогенетический закон.
- б) Закон независимого наследования признаков и его цитологические основы.

Вариант 17

- а) Отбор – движущий фактор эволюции. Искусственный и естественный отбор. Формы естественного отбора.
- б) Сцепленное наследование. Закономерности наследования при сцеплении генов. Группы сцепления.

Вариант 18

- а) Вид. Критерии вида. Пути видообразования.
- б) Закон независимого наследования признаков и его цитологические основы.

Вариант 19

- а) Особенности организации и функционирования хромосом у про- и эукариотических клеток.
- б) Гибридологический метод как основа генетического анализа. Первый и второй законы Г. Менделя (закон единообразия и закон расщепления). Их обоснование.

Примерные вопросы для опроса и собеседования

- 1) Перечислите уровни биологической организации. Раскройте понятие "организм".
- 2) Каким образом происходит трансмембранный транспорт веществ в клетке?
- 3) В каких клеточных органеллах происходит преобразование энергии?
- 4) Какие структуры имеются в растительных клетках, но отсутствуют в животных клетках?
- 5) В чем отличие хромосомы бактерии от хромосомы эукариотной клетки?
- 6) Что такое фотосинтез? Напишите итоговое уравнение фотосинтеза.
- 7) Где и в результате каких преобразований молекул образуется АТФ у животных организмов?
- 8) Какой вид изменчивости называют модификационной и какова ее природа? В чем выражаются статистические закономерности модификационной изменчивости?
- 9) В чем заключаются отличия в наследовании соматических и генеративных мутаций? Каково их значение для организма и биологического вида?
- 10) Каким образом осуществляется гомеостатическая регуляция у высших растений и у высших животных?
- 11) Приведите примеры системной организации у различных организмов, перечислите типы клеток и тканей, участвующих в построении их основных органов и систем, раскройте современные представления об интеграции их функций.
- 12) Какую роль в биосфере играют микроорганизмы?
- 13) Могут ли в современных земных условиях образовываться небиологическим путем органические молекулы?
- 14) Какими способами первые эукариотные клетки получали энергию для процессов жизнедеятельности?

Примерные темы докладов

1. Проблемы клонирования животных.
2. Гомеобоксы. Роль гомеобокс содержащих генов в развитии.
3. Трансдетерминация и ее природа.
4. "Эгоистичная" ДНК.
5. Химерные животные.
6. Роль гетерохроматина в эволюции.
7. Понятие "Расширенный фенотип".
8. Компенсация дозы генов.
9. Апоптоз.
10. Диминуция хроматина в онтогенезе.
11. Взаимодействие индуктора и компетентной ткани.
12. «Гены-господа» и «гены-рабы».
13. Гормоны роста.
14. Стволовые клетки и коммутирование.
15. Генная терапия.
16. Цис-регуляторные элементы и их роль в развитии.
17. Активация метаболизма в гаметах.
18. Модификации дробления.
19. Полипотентные первичные половые клетки.
20. Переход от вегетации к репродукции у растений.
21. Генетические ошибки при развитии человека.
22. Тератогены.

Примерные темы презентаций

1. Роль химических элементов в клетках живых организмов.
2. Строение нуклеиновых кислот.
3. Образование белков.
4. Органеллы клетки.
5. История открытия хромосом.
6. Мутации и их роль в эволюции организмов.
7. Микроэволюция.
8. Законы наследственности.
9. Расшифровка структуры молекулы ДНК.
10. Макроэволюция.
11. Филогенез.
12. Естественный отбор
13. Способы видообразования.
14. Генетика человека.
15. Секвенирование геномов.
16. Развитие жизни на земле.
17. Популяция как единица эволюции.
18. Селекция.
19. Митохондриальная ДНК.
20. Редактирование геномов.

Примеры тестовых заданий:

Основы цитологии

- 1 К прокариотам относятся: а) растения; б) животные; в) грибы; г) бактерии и цианобактерии.
- 2 Клетки грибов: а) не имеют клеточной стенки; б) имеют оболочку из клетчатки; в) имеют оболочку из белка; г) имеют оболочку из хитина.
- 3 Пиноцитоз - это: а) захват мембраной клетки пузырька воды с питательными веществами; б) избирательный транспорт в клетку аминокислот и нуклеотидов; в) пассивное поступление в клетку воды; г) пассивное поступление в клетку ионов.
- 4 В митохондриях происходит: а) формирование первичной структуры белка; б) формирование третичной структуры белка; в) клеточное дыхание с запасанием энергии; г) накопление синтезированных клеткой веществ.
- 5 Ядерная оболочка: а) отделяет ядро от цитоплазмы; б) состоит из двух мембран; в) пронизана порами; г) верны все ответы.
- 6 Клеточный центр необходим для: а) синтеза белка; б) энергетического обмена; в) образования клеточных мембран; г) деления клетки.
- 7 Эндоплазматическая сеть обеспечивает: а) транспорт органических веществ; б) синтез белков; в) синтез углеводов и липидов; г) верны все ответы.
- 8 РНК отличается от ДНК тем, что в ее состав входит урацил вместо: а) аденина; б) гуанина; в) тимина; г) цитозина.
- 9 Нуклеотиды в нити молекулы ДНК соединяются следующим типом связи: а) ковалентной; б) водородной; в) с помощью дисульфидных мостиков; г) пептидной.
- 10 Пептидная связь замыкается между атомами: а) углерода и углерода; б) углерода и кислорода; в) углерода и азота; г) азота и азота.
- 11 Информация о синтезе одной молекулы белка содержится в: а) триplete ДНК; б) гене; в) молекуле ДНК; г) рибосоме.
- 12 Транскрипцией называют: а) считывание информации с ДНК на и-РНК; б) присоединение аминокислоты к т-РНК; в) синтез р-РНК; г) синтез белковой молекулы.
- 13 При синтезе белка каждой аминокислоте соответствует: а) два нуклеотида ДНК; б) три нуклеотида; в) четыре нуклеотида; г) разным аминокислотам соответствует разное число нуклеотидов.
- 14 Гликолизом называется: а) совокупность всех процессов энергетического обмена в клетке; б) бескислородное расщепление глюкозы; в) кислородное расщепление глюкозы; г) расщепление полисахаридов до моносахаридов.
- 15 Вирусы содержат: а) только ДНК; б) только РНК; в) либо ДНК, либо РНК; г) совместно ДНК и РНК.

Основы генетики

16 Генотип - это: а) совокупность всех генов организма; б) совокупность всех генов популяции; в) гаплоидный набор хромосом; г) совокупность всех генов и признаков организма.

17 Совокупность генов популяции называется: а) генотипом; б) геномом; в) генофондом; г) фенотипом.

18 Вариационная кривая отражает: а) зависимость величины признака от внешних условий; б) частоту встречаемости мутаций; в) частоту встречаемости отдельных признаков; г) количество перекомбинаций генов.

19 Причиной мутаций может быть: а) химическое воздействие; б) радиационное излучение; в) изменение температуры; г) верны все ответы.

20 Роль мутаций в эволюционном процессе заключается в: а) увеличении изменчивости; б) приспособлении к окружающей среде; в) самосовершенствовании организма; г) верны все ответы.

Размножение и индивидуальное развитие организмов

21 Хроматидами называются: а) деспирализованные хромосомы; б) перетяжки в хромосомах; в) половинки хромосом, расходящиеся во время митоза; г) слившиеся гомологичные хромосомы.

22 Хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки в: а) профазе; б) метафазе; в) анафазе; г) телофазе.

23 Конъюгация хромосом наблюдается в: а) профазе митоза; б) метафазе митоза; в) в первой профазе мейоза; г) во второй профазе мейоза.

24 Впячивание стенки бластулы внутрь гастральной полости называется: а) нейруляция; б) иммиграция; в) инвагинация; г) индукция.

25 Из эктодермы образуется: а) скелет; б) нервная система; в) легкие; г) мышцы.

26 В сперматогенезе выделяют последовательные стадии: 1) размножения, созревания, формирования; 2) размножения, роста, созревания, формирования; 3) митоза, роста, формирования, созревания; 4) размножения, роста, созревания.

27 В оогенезе выделяют последовательные стадии: 1) размножения, роста, созревания, формирования; 2) размножения, роста, созревания; 3) митоза, роста, созревания; 4) митоза, мейоза, формирования.

28 Основные структурные компоненты головки спермия: 1) диплоидное ядро и акросома; 2) гаплоидное ядро и акросома; 3) гаплоидное ядро и митохондрии; 4) гаплоидное ядро, акросома и митохондрии.

29 Желточные гранулы ооцитов – это: 1) мембранные пузырьки, содержащие ферменты; 2) мембранные пузырьки, содержащие вителлогенин, липиды, полисахариды; 3) немембранные структуры, образованные микротрубочками; 4) мембранные структуры, содержащие пигмент липофусцин.

30 При оплодотворении локальному растворению оболочек ооцита способствует: 1) акросомальная реакция спермиев; 2) капацитация спермиев; 3) внедрение зародыша в стенку матки; 4) слияние мужского и женского пронуклеусов.

31 Тип дробления зиготы зависит от: 1) количества кортикальных гранул; 2) места оплодотворения; 3) количества желтка в яйцеклетке; 4) наличия белка в яйцеклетке.

32 Итогом дробления зиготы является стадия: 1) гастрюлы; 2) морулы; 3) нейрулы; 4) бластоцисты.

33 Механизмы гастрюляции: 1) инвагинация, иммиграция, имплантация, деламинация; 2) иммиграция, имплантация, деламинация, эпиболия; 3) инвагинация, иммиграция, деламинация, эпиболия; 4) инвагинация, эпиболия, имплантация, деламинация.

34 Последовательные этапы эмбриогенеза: 1) оплодотворение, зигота, дробление, гастрюляция, органогенез; 2) зигота, дробление, гастрюляция, нейруляция; 3) зигота, дробление, гастрюляция, обособление зачатков органов и тканей, гистогенез и органогенез; 4) гаметогенез, оплодотворение, обособление зачатков органов и тканей, гистогенез и органогенез.

Эволюционное учение. Развитие органического мира

35 Главное значение теории Ч. Дарвина состоит в: а) объяснении причин происхождения жизни на Земле; б) создании первого эволюционного учения; в) разработке теории естественного отбора; г) создании биогенетического закона.

36 Гомологичными органами являются: а) лапа кошки и нога мухи; б) глаз человека и глаз паука; в) крыло бабочки и крыло летучей мыши; г) чешуя рептилий и перья птиц.

37 Критерием искусственного отбора является полезность признака для: а) вида; б) популяции; в) биосферы; г) человека.

38 Основным критерием вида является: а) физиологический; б) географический; в) экологический; г) все эти критерии.

39 Микроэволюция приводит к образованию новых: а) семейных групп; б) подвидов и видов; в) родов; г) классов.

40 Биогенетический закон был сформулирован: а) Шлейденом и Шванном; б) Морганом; в) Геккелем и Мюллером; г) Опариным и Холдейном.

41 Ароморфоз приводит к: а) общему подъему организации; б) повышению интенсивности жизнедеятельности; в) широкому кругу приспособлений; г) верны все ответы.

42 Конвергенцией называется: а) расхождение признаков в процессе эволюции; б) схождение признаков в процессе эволюции; в) объединение нескольких популяций в одну; г) образование изолированной группы внутри популяции.

43 Правильным является следующий порядок расположения систематических групп (от больших к меньшим): а) тип, класс, порядок, семейство; б) царство, семейство, класс, тип; в) семейство, порядок, род, вид; г) царство, класс, вид, род.

44 Предки современных птиц появились в: а) конце палеозоя; б) триасе; в) юре; г) начале кайнозоя.

Примерная тематика рефератов

1. Различия между живыми и косными естественными телами.
2. Что такое “живые системы”? Фундаментальные особенности живого.
3. Основные функции живых систем. Каким образом эти функции осуществляются на клеточном уровне?
4. Основные типы биополимеров и других биологически важных веществ: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, нуклеотид-фосфаты и др.
5. Особенности химических реакций в живых системах. Законы термодинамики и биологические системы.
6. Принципы ферментативного катализа. Белки: ферменты и молекулярные машины. Биосинтез белков. Генетический код.
7. Уровни биологической организации. Раскройте понятие "организм".
8. Размеры, времена жизни, характерные связи, специфичные для каждого из уровней биологической организации.
9. Жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Множественность и разнообразие структурных элементов.
10. Гомеостаз и адаптация; способность к самообучению и саморегулированию.
11. Свойства изменчивости и наследственности - как основа способности к развитию и эволюции.
12. Примеры системной организации у различных организмов, типы клеток и тканей, участвующих в построении их основных органов и систем, современные представления об интеграции их функций.
13. Современные методы изучения клеток.
14. Генетическая программа организма. Современные представления о геноме.
15. Проявления фундаментальных свойств живых систем - наследственности и изменчивости - на различных уровнях биологической организации. Что такое генетический код?
16. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы.
17. Изготовление орудий труда - решающий фактор в истории развития человека?
18. Причины расового разнообразия человечества.
19. Факторы, влияющие на изменение численности популяций. Современные методы исследования ДНК.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине

1. Предмет и задачи биологии.
2. Свойства живой материи.
3. Уровни организации живых систем.
4. Клетка – структурная и функциональная единица живой материи.
5. Различия в строении про- и эукариотической клетки.
6. Передача наследственной информации у бактерий.
7. Строение вирусов. Жизненные циклы вирусов.
8. Клеточный цикл. Деление клетки. Митоз, мейоз. Их генетическое значение.
9. Химический состав клетки.
10. Строение и функции полисахаридов.
11. Строение и функции липидов.

12. Строение белков. Первичная, вторичная, третичная структуры. Основные функции. Денатурация и ренатурация.
13. Ферменты. Принцип работы ферментов.
14. Нуклеиновые кислоты. Строение и функция ДНК. Репликация ДНК.
15. Нуклеиновые кислоты. Виды РНК и их функции. Механизм транскрипции.
16. Генетический код и его свойства. Биосинтез белка.
17. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Синтез АТФ.
18. Фотосинтез: световая и темновая фаза.
19. Гибридологический метод как основа генетического анализа. Законы Менделя.
20. Неаллельные взаимодействия генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия.
21. Наследование признаков, сцепленных с полом.
22. Определение пола. Хромосомная форма определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Балансовая теория пола.
23. Сцепленное наследование. Доказательства кроссинговера.
24. Генетические карты. Принципы построения генетических карт.
25. Генетическое равновесие в популяциях. Закон Харди-Вайнберга. Значение мутаций, миграций, динамики численности, дрейфа генов.
26. Основные положения учения Ч.Дарвина.
27. Отбор – движущий фактор эволюции. Искусственный и естественный отбор. Формы естественного отбора.
28. Борьба за существование. Формы борьбы за существование, элиминации и отбора.
29. Популяция – основная единица эволюционного преобразования. Изменчивость в популяциях. Микроэволюция.
30. Вид. Критерии вида. Роль и механизмы изоляции в видообразовании.
31. Основные пути филогенеза. Представления о моно- и полифилетической эволюции.
32. Основные закономерности макроэволюционного процесса.
33. Строение половых клеток. Гаметогенез.
34. Типы дробления, их взаимосвязь с типом яйцеклетки.
35. Гастрюляция, типы клеточных движений, способы закладки зародышевых листков.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос и собеседование, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение практических заданий, тестирование.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, практических занятий, активность студента на практических занятиях, результаты промежуточных

письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах:

- контроль посещений – 10 баллов,
- работа на практических занятиях – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- тестирование – 10 баллов,
- презентация – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов,
- доклад – 10 баллов,
- экзамен – 20 баллов.

При проведении экзамена учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

8-10 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на лабораторных занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

5-7 баллов – систематическое посещение занятий, участие на лабораторных занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

3-4 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-2 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Шкала оценивания практических работ

Показатель	Баллы
Все практические работы полностью выполнены, и грамотно оформлены. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	16-20
Все практические работы полностью выполнены. Могут иметься незначительные ошибки, связанные большей частью с техническими, а не смысловыми аспектами выполнения. Полученные выводы хорошо раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	10-16
Практические работы выполнены лишь частично. Имеются незначительные ошибки как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не полностью раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	5-10
Практические работы выполнены лишь частично. Имеются серьезные нарушения как с соблюдением протокола выполнения работ, так и в структурно-логической части. Полученные выводы не раскрывают суть изучаемых биологических процессов и явлений.	0-4

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины.	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины.	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию; положения ответа не аргументированы; проблемы с употреблением терминологии дисциплины.	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	5
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания реферата

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Реферат	Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
	Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8
	Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие	3-5

	достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	
	Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценки тестовых работ

Критерии оценивания	Баллы
80-100% правильных ответов - «отлично»	8-10
60-80% правильных ответов - «хорошо»	6-8
30-50% правильных ответов - «удовлетворительно»	3-5
0-20 % правильных ответов - «неудовлетворительно»	2

Шкала оценивания презентации

Критерий оценивания	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	7-10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	4-6
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0-3

Максимальное количество баллов – 10.

Оценивание ответа на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказатель-	10

ства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	5

Максимальное количество баллов – 20

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Биология [Электронный ресурс]: учебник для магистратуры в 2-х ч. /под ред. В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд.— М. : Юрайт, 2019. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/09D268E7-9C7B-413C-89D3-FBF13C73C776.
www.biblio-online.ru/book/BF23CA7F-6D30-466F-981B-393EE8902B97.
2. Кузнецова, Т.А. Общая биология [Текст] : теория и практика: учеб. пособие /Т.А. Кузнецова, И. А. Баженова. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 144с.
3. Цибулевский, А. Ю. Биология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов в 2-х т. / А. Ю. Цибулевский, С. Г. Мамонтов. — М. : Юрайт, 2018. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F8AF6912-EF47-4A27-8F3C-E79B3FF8F4AB.
www.biblio-online.ru/book/555305F9-0BB5-4B31-B125-DCB89B761C78.

6.2. Дополнительная

1. Генетика и эволюция [Электронный ресурс]: словарь-справочник / Е. Я. Белецкая, сост. - 2-е изд. - М.: ФЛИНТА, 2014. - 108 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521889.html>
2. Иорданский, Н.Н. Эволюция жизни [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 412 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7A6927A1-6D02-45D3-9424-AD7651A5B1BD
2. Коровин, В.В. Введение в общую биологию [Текст] : теорет. вопросы и проблемы: учеб. пособие / В. В. Коровин, В. А. Брынцев, М. Г. Романовский. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2018. - 536с.
3. Северцов, А.С. Теории эволюции [Электронный ресурс] : учебник для вузов. — 2-е изд. — М. : Юрайт, 2018. — 384 с. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/844D910D-21B2-437C-88E5-C835A9A86F2F

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронные атласы

1. <http://www.sbras.nsc.ru/cgi-bin/vesta/win/elbib/bio/db/> Электронный атлас: «Биоразнообразие растительного мира Сибири».
2. <http://www.helsinki.fi/kmus/afe/database.html> Растения Европы — Атлас (Atlas Florae Europaeae Database). База данных видового биоразнообразия.

Электронные базы данных

3. <http://bmrns.newmail.ru/bioras.html> Каталог баз данных по биоразнообразию (BIODIVERSITY DATABASES CATALOGUE)

Электронные коллекции

4. www.si.edu/departments/botany.html Национальный гербарий США — Ресурсы Смитсоновского института.

Информационные сайты

5. www.biodiversity.uno.edu The Biodiversity and Biological Collections Web Server
6. www.bsonline.org/index.html Сайт The Biodiversity Support Program
7. www.nbi.gov Национальная биолого-информационная инфраструктура США (NBII)
8. www.sci.aha.ru/biodiv/ Содержит несколько разделов по биоразнообразию: сводка конференций стран Европы и Евразии, общеевропейская Стратегия сохранения биоразнообразия.
2. **Биоразнообразие России**
9. www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/ Национальная Стратегия сохранения биологического
3. разнообразия России: документы и процесс.
4. www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/report97/cont_r.html Национальный доклад РФ по сохранению биоразнообразия.
10. www.sci.aha.ru/ATL/raOO.htm#Refl Биоразнообразие и охрана природы в Web-атласе «Здоровье и окружающая среда».

5. Электронные журналы по биоразнообразию

11. <http://books.nap.edu/books/0309052270/html/index.html> Журнал Biodiversity П. Электронная версия.
12. www.nysm.nysed.gov NYS Институт исследований проблем сохранения биоразнообразия.
13. www.york.biosis.org Всемирный Институт по проблемам сохранения биоразнообразия.
14. www.cabs.conserva.org Сайт Центра Прикладных исследований по биоразнообразию (Center of Applied Biodiversity Science).

6. Международное сотрудничество

15. www.biodiv.org Сайт посвящен конвенции по биоразнообразию.
16. www.rao.sio.rssi.ru На данном сайте можно получить информацию о конференциях и международных акциях, которые проводились и будут проводиться международным сообществом.
17. <http://www.biodiv.org> Biodiversity Conservation Information System. Сайт посвящен биоразнообразию и биобезопасности.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Гордеев М.И., Власов С.В., Москаев А.В. Методические рекомендации к освоению дисциплины

8. ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.