

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

О.И. Родькин

«31» август 2023

Регистрационный № УД 121723уч.

БИОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:
6-05-0521-02 Природоохранная деятельность

2023 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 6-05-0521-02 2023 от 07.08.2023 и учебного плана учреждения образования

6-05-0521-02 Природоохранная деятельность рег.№157-23/уч. от 07.04.2023

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Г. Чернецкая, доцент кафедры общей биологии и генетики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

О.В. Нилова, доцент кафедры общей биологии и генетики МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой общей биологии и генетики «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» БГУ

(протокол № 10 от 25.05.2023)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» БГУ

(протокол № 9 от 31.10.2023)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Биология» составлена на основании образовательного стандарта первой ступени и учебного плана по специальности 6-05-0521-02 Природоохранная деятельность (по направлению).

Биология является общеобразовательной дисциплиной при подготовке специалистов в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Основное внимание при изучении дисциплины отводится системному подходу к структурно-функциональной организации биообъектов и развитию у студентов понимания взаимосвязи всех живых организмов между собой и окружающей средой.

Цель дисциплины «Биология» сформировать у студентов современные представления об общебиологических закономерностях становления, развития и функционирования живых систем различного ранга, о характере их соподчиненности, выработку понимания взаимосвязи живой и неживой природы.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с уровнями организации биологических систем; строением, функциями клеточных структур; ролью наследственности и изменчивости; вопросами эволюции, взаимоотношения организмов и среды, концепцией видообразования;

- сформировать представление о круговороте веществ и трансформации энергии в экосистеме; о роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.

Дисциплина входит в состав модуля «Биоразнообразие и ксенобиология» и формирует компетенцию СК-2: использовать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

основные биологические понятия, закономерности жизнедеятельности живых организмов;

особенности морфологии, воспроизведения, географическое распространение и экологию представителей основных таксонов;

механизмы самоорганизации, самофункционирования, самовоспроизведения живых организмов;

уметь:

анализировать изменения в современном животном и растительном мире в связи с увеличивающимися антропогенными нагрузками;

использовать основы систематики для сравнительного изучения отдельных видов живых существ;

приобретать новые знания, анализировать и систематизировать биологическую информацию;

применять биологические законы и закономерности для объяснения явлений природы и поведения живых организмов;

владеть:

правилами работы с микроскопом и приготовлением временных микропрепаратов;

методами наблюдения и эксперимента с растительными объектами;

методами наблюдения и эксперимента с животными объектами;

экологическими методами для изучения видов и популяций.

Программа дисциплины включает в себя следующие темы: биология как наука о жизни и ее значение, клетка в системе живой природы; происхождение жизни; структурно-функциональная организация живых организмов; наследственность и изменчивость – важнейшие свойства организмов; адаптация организмов к среде обитания; уровни организации жизни; развитие эволюционных представлений; биотехнология; проблемы взаимоотношения человека и биосферы.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом практическом занятии, а также итоговый контроль – на экзамене.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим работам. Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- технологию проблемно-модульного обучения;
- технологию учебно-исследовательской деятельности;
- интенсивное обучение;
- моделирование проблемных ситуаций и их решение.

В целях формирования современных и социально-профессиональных компетенций выпускника вуза в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы.

Объем дисциплины составляет 108 часов, из них 48 ч – аудиторные (лекции – 36 ч., практические занятия – 12 ч.). Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма получения образования – дневная.

Форма текущей аттестации – экзамен в 1 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА О ЖИЗНИ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ. КЛЕТКА В СИСТЕМЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

Биология в системе естественных наук. Признаки живых объектов. Определения жизни и их характеристика. Уровни организации жизни. Уровни изучения биологических объектов.

Теоретическое и практическое значение биологии. Общие методы научного исследования. Методы исследования в биологии. Методы изучения клетки и ее компонентов.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТКИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

Химический состав организмов как свидетельство материального единства мира. Элементарный химический состав организмов: основные макро- и микроэлементы, и их роль. Значение элементарного химического состава.

Вода, свойства, биологические функции. Липиды: группы и функции. Углеводы: группы и их функции. Аминокислоты: группы, функции. Белки: простые и сложные белки, функции.

3. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ

Гипотезы происхождения жизни. Основные этапы биологической эволюции. Эволюция растений и животных, хронология появления основных ароморфозов (обзор). Закономерная смена этапов эволюции биосферы.

4. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Группы организмов в связи с их структурной организацией. Ткани и органы животных и растений. Питание (пищеварение, всасывание, транспорт питательных веществ). Кровеносная система. Иммуитет. Внутренняя среда организма. Выделение. Эволюция функциональных систем организмов.

5. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Бесполое и половое размножение, их особенности и значение. Оплодотворение. Онтогенез растений и его особенности (обзор). Онтогенез животных, его основные стадии развития. Старение и смерть организмов.

6. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ - ВАЖНЕЙШИЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЗМОВ

Наследственность, изменчивость, генотип, фенотип. Методы генетики и ее значение как науки. Законы Г. Менделя (определения, результаты расщепления, значение, гипотеза чистоты гамет). Виды изменчивости и их характеристика.

7. АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ К СРЕДЕ ОБИТАНИЯ

Общее понятие среды обитания как целостной системы экологических факторов. Классификация экологических факторов. Понятие лимитирующего фактора. Биотические факторы и их характеристика.

Биохимические, морфофизиологические и поведенческие адаптации живых организмов. Значение адаптаций в распространении организмов и их участии в формировании биоценозов и экосистем.

8. ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

Понятие вида и основные его критерии. Популяция – структурная единица вида. Определение популяции. Характеристика популяций: численность, плотность, пространственное распределение. Половая, возрастная, генетическая и экологическая структура популяции. Динамика и регуляция численности популяций. Типы динамики численности популяций и причины их возникновения.

9. БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

Понятие биоценоза, биогеоценоза, экосистемы. Структура биогеоценоза, взаимоотношения организмов. Экологические пирамиды. Цепи и сети питания. Продуктивность биогеоценозов.

Трофическая структура экосистемы. Динамика экосистем и ее типы. Агроценозы и их своеобразие как экосистем.

10. БИОСФЕРА – ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

Понятие о биосфере, ее структуре и границах. Распределение живого вещества в биосфере. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Главные функции живого вещества в биосфере. Значение круговорота веществ и притока солнечной энергии для существования биосферы. Круговорот воды, углерода, азота, фосфора. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу.

11. РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

До дарвиновского период. Теория Ч. Дарвина, ее характеристика и значение. Понятие о движущих силах эволюции. Современные представления об эволюции и ее факторах. Генетика популяций. Понятие о генофонде.

Видообразование. Прогресс и регресс в биологии. Пути достижения биологического прогресса.

12. БИОТЕХНОЛОГИЯ

Биотехнология как область науки и практики. Определение биотехнологии. Традиционная и современная биотехнология. Основные направления биотехнологии и их краткая характеристика. Значение биотехнологии в медицине, селекции и охране окружающей среды.

13. ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА И БИОСФЕРЫ

Взаимодействие человека с окружающей средой. Факторы, источники и последствия экологической опасности. Слагаемые и показатели экологической безопасности. Основные экологические проблемы современности: рост народонаселения, загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы, сокращение биоразнообразия. Пути решения экологических проблем.

Рациональное природопользование, сохранение генофонда. Повышение продуктивности естественных и искусственных экосистем. Резервы биосферы и поддержание ее восстановительных возможностей. Экологический мониторинг и его значение.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное			
1.	Биология как наука о жизни и ее значение. Клетка в системе живой природы (2 ч.)	2						Компьютерная презентация № 1	Устный опрос
2.	Общая характеристика клетки и химический состав клетки (4 ч.)	2	2					Компьютерная презентация № 2 Лабораторное оборудование	Устный опрос Тестовые задания
3.	Происхождение жизни (2 ч.)	2						Компьютерная презентация № 3	Устный опрос
4.	Структурно – функциональная организация живых организмов (2 ч.)	2						Компьютерная презентация № 4 Микропрепараты биологических объектов	Устный опрос
5.	Размножение и индивидуальное развитие живых организмов (4 ч.)	2	2					Компьютерная презентация № 5	Устный опрос Тестовые задания
6.	Наследственность и изменчивость – важнейшие свойства организмов (6 ч.)	4	2					Компьютерная презентация № 6	Устный опрос Тестовые задания
7.	Адаптация организмов к среде обитания (4 ч.)	4						Компьютерная презентация № 7	Устный опрос
8.	Популяционно-видовой уровень организации жизни (4 ч.)	4	2					Компьютерная презентация № 8	Устный опрос Тестовые задания
9.	Биогенетический уровень организации жизни (4 ч.)	2	2					Компьютерная презентация № 9	Устный опрос Тестовые задания
10.	Биосфера – высший уровень организации жизни (4 ч.)	4						Компьютерная презентация № 10	Устный опрос
11.	Развитие эволюционных представлений (2 ч.)	2						Компьютерная презентация № 11	Устный опрос
12.	Биотехнология (2 ч.)	2						Компьютерная презентация № 12	Устный опрос
13.	Проблемы взаимоотношения человека и биосферы (6 ч.)	4	2					Компьютерная презентация № 13	Устный опрос Контрольная работа
	ИТОГО:	36	12						Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная

1. Биология: курс лекций / И.Э.Бученков, А.Г. Чернецкая, Междунар. гос. эколог. ин-т. им. А. Д. Сахарова Бел.гос. ун-та. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 140 с.
2. Курс лекций по дисциплине "Основы биологии: Ботаника" [Текст] : учеб.-метод. пособие / И. Э. Бученков, И. В. Рышкель, О. С. Рышкель [и др.]. - Минск : ИВЦ Минфина, 2018. - 210 с.

Дополнительная

3. Красная книга Республики Беларусь. Животные [Текст]: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / гл. редкол. :И. М. Качановский (предс.). - 4-е изд. - Минск: Бел. энцыкл. імя П.Броўкі, 2015. - 320 с.: ил.
4. Природа Беларуси [Текст]: энциклопедия: в 3 т. Т. 3 : Растения, грибы, животные / под ред. В. Ю. Александрова [и др.]. - Минск: Бел. энцыкл. імя П.Броўкі, 2014. - 464 с. : ил.
5. Маврищев В.В. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. – М.: Новое знание, 2017. – 299 с.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики результатов учебной деятельности по дисциплине «Биология» рекомендуется использовать следующие формы:

- устный опрос;
- учебная дискуссия;
- проведение коллоквиума;
- проверка практических работ;
- оценка выступлений студентов на презентации и защите проектов.

Оценка итоговых учебных достижений студента осуществляется на экзамене и производится по десятибалльной шкале.

Примерная тематика практических занятий

1. Общая характеристика клетки и химический состав клетки (2 ч).
2. Размножение и индивидуальное развитие живых организмов (2 ч).
3. Наследственность и изменчивость – важнейшие свойства организмов (2 ч).
4. Популяционно-видовой уровень организации жизни (2 ч).
5. Биогенетический уровень организации жизни (2 ч).
6. Проблемы взаимоотношения человека и биосферы (2 ч).

Инновационные подходы к преподаванию учебной дисциплины

При изучении дисциплины рекомендуется активно использовать методы развития критического мышления, учебной дискуссии и проектного обучения. Метод развития критического мышления студентов представляет собой систему, формирующую навыки работы с информацией по темам изучаемой дисциплины. Студенту в процессе изучения информации необходимо осуществлять её отбор, анализ содержания, проводить сравнения и выявлять отличительные особенности, формулировать выводы, исследовать альтернативы.

Метод учебной дискуссии предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода рекомендуется при изучении современных проблем в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Метод проектного обучения представляет собой способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования и самоорганизации. Рекомендуется использовать метод проектного обучения в форме работы малой группы студентов на практических работах. Преподаватель в процессе выполнения проектов осуществляет консультационную функцию, оценивает готовый проект и выступления студентов на его презентации.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Биология в системе естественных наук. Теоретическое и практическое значение биологии. Методы исследования в биологии.
2. Общая характеристика клетки.
3. Элементарный химический состав организмов: основные макро- и микроэлементы, и их роль. Значение элементарного химического состава.
4. Вода, свойства, биологические функции.
5. Липиды: группы и функции.
6. Углеводы: группы и их функции.
7. Аминокислоты: группы, функции.
8. Белки: простые и сложные белки, функции.
9. Нуклеиновые кислоты. ДНК. Строение, типы, уровни организации и значение.
10. Ткани и органы животных и растений.
11. Нуклеиновые кислоты. РНК. Строение, типы и значение.
12. Другие теории возникновения жизни на земле: теория креационизма, гипотеза панспермии.
13. Эволюция растений и животных, хронология появления основных ароморфозов (обзор). Закономерная смена этапов эволюции биосферы.
14. Происхождение жизни. Гипотезы происхождения жизни. Абиогенез – предпосылка биологической эволюции.
15. Бесполое и половое размножение, их особенности и значение.
16. Онтогенез растений и его особенности.
17. Додарвиновский период. Линней и его роль в истории биологии. Ж. Б. Ламарк и его эволюционная теория.
18. Наследственность, изменчивость, генотип, фенотип.
19. Методы генетики и ее значение как науки.
20. Законы Г. Менделя (определения, результаты расщепления, значение, гипотеза чистоты гамет).
21. Виды изменчивости и их характеристика.
22. Общее понятие среды обитания как целостной системы экологических факторов.
23. Классификация экологических факторов. Понятие лимитирующего фактора.
24. Биотические факторы и их характеристика.
25. Биохимические, морфофизиологические и поведенческие адаптации живых организмов.
26. Значение адаптаций в распространении организмов и их участии в формировании биоценозов и экосистем.
27. Понятие вида и основные его критерии.
28. Популяция – структурная единица вида. Характеристика популяций: численность, плотность, пространственное распределение.

29. Динамика экосистем и ее типы. Сукцессии, саморегуляция экосистем.
30. Половая, возрастная, генетическая и экологическая структура популяции. Динамика и регуляция численности популяций.
31. Взаимодействие человека с окружающей средой. Факторы, источники и последствия экологической опасности.
32. Понятие биоценоза, биogeоценоза, экосистемы. Продуктивность биogeоценозов.
33. Структура биogeоценоза, взаимоотношения организмов.
34. Экологические пирамиды. Цепи и сети питания.
35. Трофическая структура экосистемы.
36. Агроценозы и их своеобразие как экосистем.
37. Понятие о биосфере, ее структуре и границах. Распределение живого вещества в биосфере.
38. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Главные функции живого вещества в биосфере.
39. Круговорот воды, углерода, азота, фосфора.
40. Основные виды антропогенных воздействий на биосферу.
41. Теория Ч. Дарвина, ее характеристика и значение.
42. Генетика популяций. Понятие о генофонде.
43. Видообразование.
44. Прогресс и регресс в биологии.
45. Основные экологические проблемы современности: рост народонаселения, загрязнение атмосферы, гидросферы и почвы, сокращение биоразнообразия. Пути решения экологических проблем.
46. Рациональное природопользование, сохранение генофонда.
47. Экологический мониторинг и его значение.
48. Биотехнология как область науки и практики. Определение биотехнологии. Традиционная и современная биотехнология. Основные направления биотехнологии и их краткая характеристика.
49. Генная инженерия. Клеточная инженерия.
50. Значение биотехнологии в медицине, селекции и охране окружающей среды.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (дата, протокол)
Дисциплина «Биология» входит в состав модуля «Биоразнообразие и ксенобиология»	Общей биологии и генетики	Содержание учебной программы дисциплины «Биология» не дублируется с содержанием дисциплин входящих в состав модуля «Биоразнообразие и ксенобиология»	Протокол № <u>10</u> от <u>25.05.</u> 2023