

Учреждение образования
«Международный государственный экологический университет
имени А.Д. Сахарова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
МГЭУ им. А.Д. Сахарова

О.И. Родькин

«14» мая 2013

Регистрационный № УД 320-13/р.



БИОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальностей

1-40 05 01-06 Информационные системы и технологии (в экологии);

1-40 05 01-07 Информационные системы и технологии (в здравоохранении)

Факультет мониторинга окружающей среды

Кафедра биологии человека и экологии

Курс 1

Семестр 1

Лекции 36 часов

Экзамен семестр 1

Практические

Занятия 20 часов

Лабораторные

занятия 16 часов

Аудиторных часов

по учебной дисциплине 72 часа

Всего часов

по учебной дисциплине 180 часов

Форма получения высшего

образования очная

Составили: Е.Ю. Жук, к.б.н., доцент, зав. кафедрой биологии человека и экологии МГЭУ им. А.Д. Сахарова; Е.Е. Григорьева, к.б.н., доцент кафедры биологии человека и экологии МГЭУ им. А.Д. Сахарова; О.А. Семенова, преподаватель кафедры биологии человека и экологии МГЭУ им. А.Д. Сахарова.

2013 г.

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Биология» для специальностей 1-40 05 01-06 «Информационные системы и технологии (в экологии)» и 1-40 05 01-07 «Информационные системы и технологии (в здравоохранении)», регистрационный № _____ от «__» _____ 20__ г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры биологии человека и экологии МГЭУ им. А.Д. Сахарова (протокол №__ от «__» _____ 20__).

Заведующий кафедрой
_____ Е.Ю. Жук

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета экологической медицины МГЭУ им. А.Д. Сахарова (протокол №__ от «__» _____ 20__).

Председатель
_____ М.С. Морозик

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Биология» разработана для вузов Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта первой ступени высшего образования и типового учебного плана для специальностей 1-40 05 01-07 «Информационные системы и технологии (в здравоохранении)» и 1-40 05 01-06 «Информационные системы и технологии (в экологии)».

Программа по дисциплине «Биология» предусматривает изучение основных общебиологических идей, теорий, законов и фактов биологии.

Целью преподавания дисциплины «Биология» является ознакомление студентов с основными концепциями и современным уровнем развития биологии, формирование у студентов современных представлений о фундаментальных общебиологических закономерностях становления, развития и функционирования живых систем различного ранга, о характере их соподчиненности, выработка понимания взаимосвязи живой и неживой природы.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

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

закономерности строения и функционирования тканей растений;

механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости, пути адаптации к стрессорным воздействиям среды;

иметь представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

уметь:

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

использовать биологические методы оценки воздействия на природную среду;

использовать основы систематики для сравнительного изучения отдельных видов живых существ;

В соответствии с типовым учебным планом специальностей 1-40 05 01-06 «Информационные системы и технологии (в экологии)», 1-40 05 01-07 «Информационные системы и технологии (в здравоохранении)» объем дисциплины составляет 180 часов, из них аудиторных- 72 часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 36 часов, практических занятий – 20 часов, лабораторных работ – 16 часов.

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

Самостоятельная работа студентов включает подготовку презентаций по актуальным проблемам биологии.

Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- проблемно-ориентированный междисциплинарный подход
- 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.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Клетка – основная форма организации живых систем. Молекулярные основы жизни. Клетка – основная форма организации живых систем. Клетка в системе живой природы. История создания и основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории. Методы изучения клетки.

Вода и другие неорганические вещества. Особенности их строения, свойства и роль в клетке. Макро- и микроэлементы, их роль в клетке. Биополимеры. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза и др.), их строение и роль в клетке. Липиды, их строение, распространение, свойства и функции. Аминокислоты, их химическая структура, физико-химические свойства, классификация. Белки, их структура и физико-химические свойства. Простые и сложные белки. Строение, свойства и биологическая роль глико-, липо-, металло-, фосфо- и нулеопротеинов. Ферменты, их химическая природа и свойства как белковых катализаторов. Структура ферментов. Понятие об активных и регуляторных центрах ферментов. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты, их разнообразие, состав, локализация в биообъектах и биологическая роль. Структура, свойства и функции ДНК, матричных, рибосомальных и информационных РНК. Репликация ДНК: молекулярные механизмы и биологическая роль. Транскрипция. Макроэргические соединения и их характеристика.

Тема 2. Структурно-функциональная организация клетки. Общий обзор строения клетки (клеточные мембраны, цитоплазма, органеллы, ядро). Клетки прокариот и эукариот, особенности их строения, Формы, размеры и разнообразие эукариотических клеток. Биологические мембраны, их молекулярная организация. Роль плазматической мембраны в клеточной проницаемости. Диффузия. Осмос. Активный перенос. Цитоплазма как сложно структурированная система. Цитоскелет. Информационная система клетки. Ядро, основные элементы его структуры: хроматин, ядрышко, нуклеоплазма, ядерная оболочка. Хромосомы, их строение. Хромосомный набор. Кариотип, его видовая специфичность. Хранение наследственной информации. Генетический код и его свойства. Реализация наследственной информации. Реакция матричного синтеза: репликация молекул ДНК, транскрипция, трансляция. Биосинтез белка: основные этапы реакций биосинтеза и их регуляция. Рибосомы и полисомы, их строение и функции. Этапы процесса трансляции на рибосомах.

Тема 3. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Вид, его признаки и критерии. Экологическая характеристика вида. Структура вида. Популяции. Структура популяций: половая, возрастная, экологическая и генетическая. Закон Харди-Вайнберга.

Принципы систематики организмов. Прокариоты. Эукариоты. Одноклеточные ядерные организмы, особенности их строения, питания, размножения. Многоклеточные организмы, их происхождение. Грибы, их

строение, питание, размножение, значение в биосфере и народном хозяйстве. Лишайники. Биологическое разнообразие растений и животных (обзор).

Тема 4. Биогеоэкологический уровень организации жизни. Биоценоз, биогеоценоз и экосистема, понятие структура, особенности. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Круговорот веществ и поток энергии. Динамика экосистем. Первичные и вторичные экологические сукцессии. Причины изменчивости и смены различных экосистем. Саморегуляция экосистем. Агроценозы, их сходство и различие с естественными экосистемами.

Тема 5. Биосфера – высший уровень организации жизни. Биосфера, ее структура и границы. Круговорот веществ и приток энергии - основное условие существования биосферы. В.И.Вернадский о роли живого вещества в возникновении и развитии биосферы. Проблема взаимоотношения человека и биосферы. Роль человека в биосфере. Основные экологические проблемы современности. Экологические последствия негативного влияния человека на растительный и животный мир. Рациональное использование природных ресурсов и охрана биосферы.

Тема 6. Организм и условия его обитания. Экологические факторы среды и их воздействие на живые организмы. Классификация экологических факторов. Общие закономерности действия экологических факторов на организм. Принцип комплексного действия. Правило ограничивающего фактора. Закон оптимума. Экологическая классификация животных и растений. Адаптационные механизмы к воздействию абиотических факторов. Общие закономерности реакции организмов на действие факторов среды.

Абиотические факторы. Важнейшие абиотические факторы и адаптация к ним живых организмов. Характеристика света как экологического фактора. Его экологическая роль в жизни животных и растений. Приспособления животных и растений к световому режиму, к использованию света. Фотопериодизм. Экологические группы растений по их отношению к свету. Биологические ритмы и периодичность в жизни животных.

Температура как экологический фактор. Гомойотермные и пойкилотермные животные. Температурные адаптации животных. Влияние тепла на растения. Температурные адаптации растений.

Влажность. Приспособления растений и животных к различному водному режиму. Экологические группы растений и животных по отношению к влажности. Типы растений по отношению к водному режиму.

Биотические факторы. Взаимодействия животных и растений. Взаимоотношения между растениями. Особенности внутривидовых отношений. Типы экологических взаимоотношений, их характеристика, связи с другими компонентами экосистем. Симбиоз, синойкия, комменсализм – формы экологических взаимоотношений. Взаимоотношения хищник-жертва и паразит-хозяин.

Тема 7. Среда жизни. Адаптации животных и растений к неблагоприятным условиям в разных средах жизни. Наземно-воздушная среда. Атмосфера. Экологические проблемы загрязнения воздушного пространства. Влияние атмосферных загрязнений на животных и растений.

Почва как среда жизни. Механический состав почвы. Адаптация животных и растительных организмов к неблагоприятным условиям. Экологические группы животных обитателей почвы. Эрозия почв и меры борьбы с ней.

Водная среда Экологические зоны в водной среде. Водные экосистемы как жизненная среда. Особенности действия абиотических факторов в водной среде. Адаптация животных к неблагоприятным условиям в водной среде жизни. Экологическая классификация гидробионтов.

Организм как среда обитания. Явление паразитизма и смежных с ним явлений. Особенности организации паразитических организмов. Многообразие паразитических организмов. Паразитические черви. Паразитические клещи.

Тема 8. Экология животных и растений и охрана окружающей среды. Основные формы воздействия человека на животный и растительный мир. Антропогенное воздействие на животный мир. Синантропные и одичавшие животные. Антропогенное воздействие на растительный мир Основные формы воздействия человека на растения. Экологические проблемы урболандшафтов. Растительный и животный мир городов. Зеленые насаждения в городе. Паразитарное загрязнение городов.

Тема 9. Экологические основы биоиндикации. Биоиндикаторы. Биоиндикация и биотестирование. Уровни биоиндикации. Средства и методы биоиндикации. Биоиндикация водных экосистем. Биоиндикация наземных экосистем.

Тема 10. Экологические проблемы Республики Беларусь. Национальная система мониторинга окружающей среды Беларуси. Зоогеографическое районирование республики Беларусь. Основные экологические группы животных и растений в Беларуси. Фаунистическая характеристика животного мира республики. Основные экологические группы. Животный мир наземных экосистем Беларуси. Животные-фитофаги, их роль в наземных экосистемах. Понятие о вредителях сельского и лесного хозяйства. Основные группы и значение. Хищники в фауне республики и их роль в экосистемах. Паразиты, сапрофаги, капрофаги, некрофаги и их роль в экосистемах. Водные экосистемы республики Беларусь. Основные экологические группы. Животные фитофаги в водных экосистемах. Хищники и их роль в водных экосистемах.

Заповедные и охраняемые территории. Охрана отдельных видов животных и растений (сохранение генофонда) Красная книга. Проблема сохранения биологического разнообразия. Механизмы поддержания максимального биоразнообразия животного и растительного мира. Современные экологические проблемы охраны животного и растительного

мира. Состояние и динамика фауны и флоры Беларуси. Чужеродные виды, их экологическое и экономическое значение. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Тема 11. Методы экологических исследований. Основные методы исследований по экологии животных и растительных организмов (фаунистические и флористические исследования). Программа и методики экологических исследований. Программа эколого-фаунистических исследований. Общая характеристика методов сбора. Общие сведения по биологической обработке материала. Методика биологической обработки и изучения беспозвоночных и позвоночных животных. Методика биологической обработки рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

Особенности сбора полевого материала в различных биоценозах. Общая характеристика методов изучения водных организмов. Методы исследования планктона, бентоса. Методы изучения обитателей почвы. Общая характеристика методов изучения наземных животных. Общая характеристика паразитологических исследований. Методы учета численности беспозвоночных и позвоночных животных.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1. Клетка – основная форма организации живых систем. Молекулярные основы жизни. Клетка – основная форма организации живых систем. Клетка в системе живой природы. История создания и основные положения клеточной теории. Развитие клеточной теории. Методы изучения клетки	2	4					Устный опрос
2	Тема 2. Структурно-функциональная организация клетки. Общий обзор строения клетки (клеточные мембраны, цитоплазма, органеллы, ядро). Клетки прокариот и эукариот, особенности их строения, Формы, размеры и разнообразие эукариотических клеток. Биологические мембраны, их молекулярная организация. Цитоплазма как сложно структурированная система. Цитоскелет. Информационная система клетки. Биосинтез белка: основные этапы реакций биосинтеза и их регуляция. Рибосомы и полисомы, их строение и функции	2	4					Устный опрос
3	Тема 3. Популяционно-видовой уровень организации жизни. Вид, его признаки и критерии. Экологическая характеристика вида. Структура вида. Популяции. Структура популяций: половая, возрастная,	2	2					Устный опрос

	экологическая и генетическая.							
4	Тема 4. Биогеоценотический уровень организации жизни. Биоценоз, биогеоценоз и экосистема, понятие структура, особенности. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Первичные и вторичные экологические сукцессии. Причины изменчивости и смены различных экосистем. Саморегуляция экосистем. Агроценозы, их сходство и различие с естественными экосистемами.	2	4					Устный опрос
5	Тема 5. Биосфера – высший уровень организации жизни. Биосфера, ее структура и границы. Круговорот веществ и приток энергии - основное условие существования биосферы. В.И.Вернадский о роли живого вещества в возникновении и развитии биосферы. Проблема взаимоотношения человека и биосферы. Экологические последствия негативного влияния человека на растительный и животный мир.	2	2					Устный опрос
6	Тема 6. Организм и условия его обитания. Экологические факторы среды и их воздействие на живые организмы. Классификация экологических факторов Общие закономерности действия экологических факторов на организм. Общие закономерности реакции организмов на действие факторов среды. Абиотические факторы. Биотические факторы.	4			8			Устный опрос
7	Тема 7. Среда жизни. Адаптации животных и растений к неблагоприятным условиям в разных средах жизни. Наземно-воздушная среда Животные - фитофаги, хищники и их роль в наземных экосистемах. Экологические проблемы загрязнения воздушного и меры борьбы с ней. Водная среда Экологические зоны в водной среде. Организм как среда обитания Почва как среда	8			8			Устный опрос

	обитания.							
8	Тема 8. Экология животных и растений и охрана окружающей среды. Основные формы воздействия человека на животный и растительный мир. Антропогенное воздействие на животный мир. Синантропные и одичавшие животные. Антропогенное воздействие на растительный мир. Экологические проблемы урболандшафтов. Растительный и животный мир городов.	4						
9	Тема 9. Экологические основы биоиндикации. Биоиндикаторы. Биоиндикация и биотестирование. Уровни биоиндикации. Средства и методы биоиндикации. Биоиндикация водных экосистем. Биоиндикация наземных экосистем.	2						
10	Тема 10. Экологические проблемы Республики Беларусь. Национальная система мониторинга окружающей среды Беларуси. Зоогеографическое районирование республики Беларусь. Основные экологические группы животных и растений в Беларуси. Заповедные и охраняемые территории. Красная книга. Чужеродные виды, их экологическое и экономическое значение.	6	4					Устный опрос
11	Тема 11. Методы экологических исследований. Основные методы исследований по экологии животных и растительных организмов (фаунистические и флористические исследования). Программа и методики экологических исследований. Особенности сбора полевого материала в различных биоценозах	2						

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень методик диагностирования

Для промежуточной и итоговой аттестации студентов создаются фонды диагностических и оценочных средств, технологий и методик диагностирования.

Процесс диагностики предполагает:

- контрольные работы;
- рефераты;
- экзамен.

Критерии оценок

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утверждаемые Министерством образования Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Бавтуто Г.А., Еремин В.М. Ботаника: морфология и анатомия растений. Мн., Вышэйшая школа, 1997.
2. Блинников В.И. Зоология с основами экологии. М.,1990.
3. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Т., Серебрякова Т.И., Шорина Н.И. Ботаника: анатомия и морфология растений. М.,1988.
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Пер. с англ./Под ред. Р.Сопера. в 3 т. – М.: Мир, 1990.
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.,1981.
6. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. – М.: Мир, 1988.
7. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: Учебник для вузов. – М.: 2004. .
8. Лисов Н.Д. Ботаника с основами экологии. Мн., Вышэйшая школа., 1998.
9. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных: в 2-х частях. - М.: Высшая школа, 1979.
10. Пехов А.П. Биология с основами экологии. – СПб.: изд-во «Лань», 2000.
11. Рейви П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. 2-х т., М., Мир,1990.
12. Шалапенко Е.С., Буга С.В. Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие. Мн.: Новое знание, 2002.
13. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Учебник для вузов. – М. ВЛАДОС, 2003.

Дополнительная

14. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем. / (ВайнертЭ., ВальтерГ., и др.); Под ред. Р. Шуберта; Пер. с нем. Г.И. Лойдиной, Г.А. Турчаниновой; под ред. Д.А.Криволицкого. - М.: Мир, 1988.
15. Денисова С.И. Полевая практика по экологии Минск, 1999.
16. Лопатин И.К. Основы зоологии. Минск, 1983.
17. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1973.
18. Ченцов Ю.. С Общая цитология. – М.: МГУ, 1995.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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 (с указанием даты и номера протокола)
Экология	Биологии человека и экологии	нет	