

Министерство образования Российской Федерации

Санкт-Петербургская государственная
лесотехническая академия им. С. М. Кирова

Сыктывкарский лесной институт (филиал)

Кафедра экологии и природопользования

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

*Методические указания и контрольные задания
для студентов заочной формы обучения по специальностям:
3113 – Механизация сельского хозяйства,
3114 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства*

Сыктывкар 2003

Рассмотрены и рекомендованы к изданию
советом сельскохозяйственного факультета
Сыктывкарского лесного института
29 мая 2003 г.

Составитель:
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Г. Г. Романов**

Отв. редактор:
кандидат биологических наук, доцент **Г. Б. Лопатина**

Рецензент:
заведующий кафедрой зоологии
доктор биологических наук, профессор **М. М. Долгин**
(Сыктывкарский государственный университет)

В данных методических указаниях приведена рабочая программа дисциплины “Биология с основами экологии”, соответствующая современным требованиям подготовки инженеров агроинженерного направления, даны рекомендации и указания к выполнению контрольных работ.

© Г. Г. Романов, составление, 2003

© Сыктывкарский лесной институт (филиал)
Санкт-Петербургской государственной
лесотехнической академии
им. С. М. Кирова, 2003

Учебное издание

ГЕННАДИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ РОМАНОВ

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Методические указания и контрольные задания
для студентов заочной формы обучения по специальностям:
3113 – Механизация сельского хозяйства,
3114 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Оригинал-макет подготовлен в редакционно-издательском отделе СЛИ
по электронной версии рукописи, представленной составителем.

Редактор, верстка – *В. Н. Столышко*

Корректор – *С. В. Сердитова*

Редакционно-издательский отдел СЛИ СПбГЛТА.

Подписано в печать 05.09.03. Бумага офсетная. Формат 60 x 90 1/16. Печать офсетная.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,0. Уч.-изд. л. 0,5. Тираж 150. Заказ №

Сыктывкарский лесной институт (СЛИ)
167981, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39

Отпечатано в типографии СЛИ
167981, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39

ВВЕДЕНИЕ

Современные данные о живом имеют, прежде всего, огромное познавательное значение, так как вносят выдающийся вклад в создание научной картины мира. Однако, кроме этого, непрерывно осуществляя познавательную функцию, биология через генетическую инженерию в последние десятилетия вовлеклась в материальное производство, стала одной из производительных сил. С другой стороны, одна из биологических наук – экология – вышла за рамки биологии, стала междисциплинарной наукой. Поэтому в наше время невозможно изучать биологию, не уделяя внимания экологии и наоборот.

Данные методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения агроинженерного направления и имеют целью формирование у них в процессе самостоятельной подготовки биологического мышления и целостного естественнонаучного мировоззрения. В задачи изучения дисциплины входят грамотное восприятие студентами практических проблем, связанных с биологией, в том числе – здоровья человека, охраны природы, преодоления экологического кризиса и приобретение навыков экологической культуры.

При составлении учебной программы была учтена необходимость, с одной стороны, широко раскрыть вопросы о сущности жизни, разнообразия ее форм, механизмы воспроизведения, развития и эволюции, а с другой стороны – сформировать у студентов способность просчитать последствия своей будущей профессиональной деятельности на основе глубокого изучения тем, посвященных основам экологии.

Расположение материала в учебной программе дает возможность рассмотреть основные понятия и законы биологии и экологии применительно к биологическим системам возрастающей сложности и определяет общий объем знаний по данной дисциплине в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта.

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ”

1. Введение.

Биологические науки как связующее звено естественнонаучного и гуманитарного знания. Биологическая культура и жизнь современного человека. Определение биологии, предмет, задачи и методы изучения.

2. Принципы и методы классификации организмов.

Исторические сведения о становлении систематики. Методы исследований в систематике. Искусственные системы. Естественные системы. Методы классификации.

3. Разнообразие растений: аксобактерии (метаногенные бактерии, галобактерии, серозависимые бактерии), настоящие бактерии, оксифотобактерии. Надцарство ядерные организмы: грибы, багрянки, настоящие водоросли, высшие растения.

4. Разнообразие животных.

Подцарство простейшие – форма тела, органоиды, способы размножения, циклы развития. Типы: саркомастигофоры, споровики, книдоспоридии, микроспоридии, инфузории. Подцарство многоклеточные, типы: губки, кишечнополостные, плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, членистоногие, мягкотелые, иглокожие, хордовые. Классы: круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие.

5. Разнообразие вирусов.

Общие свойства вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий. Происхождение вирусов и их значение в природе и жизни человека.

6. Клетка – основная форма организации живой материи.

Исторические этапы изучения клетки. Методы изучения клеток. Структурно-функциональная организация прокариотических и эукариотических клеток. Химический состав клеток. Размножение клеток. Ткани животных и растений. Эволюция клеток и тканей.

7. Обмен веществ и энергии.

Понятие анаболизма и катаболизма. Поступление веществ в клетки. Фотосинтез и хемосинтез. Подготовка энергии к использованию (дыхание). Использование энергии в клетках. Метаболизм на уровне организмов. Происхождение типов обмена.

8. Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов.

Бесполое и половое размножение. Сперматогенез и овогенез. Оплодотворение. Чередование поколений. Половой диморфизм. Гермафродитизм. Онтогенез, его типы и периодизация. Проэмбриональный и эмбриональный периоды. Гистогенез и органогенез. Постэмбриональный период. Онтогенез растений. Происхождение способов размножения.

9. Генетический материал.

Химия и структура ДНК. Ядерные и экстраядерные детерминанты наследственности. Транспозируемые генетические элементы. Репликация ДНК и хромосом. Мутации. Репарация повреждений ДНК. Эволюция генов и геномов клеток.

10. Закономерности передачи генетической информации. Генетическая организация хромосом.

Доминантность и рецессивность. Расщепление (сегрегация) генов. Независимое распределение генов. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов. Наследственность, сцепленная с полом. Сцепление и кроссинговер. Линейный порядок и тонкое строение генов. Современная концепция гена.

11. Действие генов.

Структура и свойства генетического кода. Транскрипция и трансляция. Митохондриальный и хлоропластный генетические коды. Генетический контроль экспрессии генов.

12. Нормальная и патологическая наследственность человека.

Методы изучения наследственности человека: генеалогический, цитологический, популяционный, близнецовый, перенос генов, молекулярно-генетические методы. Нормальная наследственность. Наследственность и поведение. Генетическая индивидуальность. Патологическая наследственность. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.

13. Теория эволюции.

Ч. Дарвин и его теория эволюции. Современные представления о происхождении жизни. Ход, главные направления и доказательства эволюции органического мира. Учение о микроэволюции и видообразование. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Антидарвиновские концепции эволюции.

14. Происхождение человека.

Взгляды на антропогенез в прошлом. Концепция животного происхождения человека. Этапы антропогенеза. Прародина человека. Факторы антропогенеза, расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека.

15. Эволюция систем органов.

Покровы тела. Скелет. Пищеварительная система. Дыхательная система. Кровеносная и лимфатическая системы. Выделительная система. Нервная система. Эндокринная система. Репродуктивная система.

16. Организм и среда.

Краткий очерк становления экологии как науки. Абиотические и биотические факторы. Факторы защиты организма (иммунитет). Пространство, местообитания, биомы, сообщества. Популяции. Среда обитания, ареалы и экологические ниши.

17. Биосфера и человек.

Подразделения биосферы. Биогеоценоз – элементарная ячейка биосферы. Круговорот веществ: воды, биогенных элементов. Устойчивость экосистем. Сукцессии. Антропогенные воздействия и направления этих воздействий. Глобальные экологические проблемы. Система охраны природы и среды обитания человека.

18. Генная и клеточная инженерия. Биотехнология.

Определения. Выделение ДНК. Ферменты-рестриктазы и рестрикция ДНК. Генетические векторы. Конструирование рекомбинантных молекул ДНК. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки. Клеточная инженерия у человека, животных и растений. Направления генетической инженерии (производство пищи, источников энергии и новых материалов). Генетическая инженерия и медицина. Экологические проблемы генетической инженерии. Биоэтика.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ К ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Как и все учебные дисциплины, курс биологии с основами экологии подлежит при заочной форме обучения самостоятельному освоению на основе обязательной проработки учебной и специальной литературы. Тематическое содержание и объем требуемого для изучения материала изложены в учебной программе дисциплины.

Биология с основами экологии в соответствии с Государственным образовательным стандартом осваивается студентами заочной формы обучения на II курсе. Содержание учебной программы базируется на биолого-экологических знаниях, заложенных в полном школьном курсе биологии, и раскрывает фундаментальные представления наук о жизни на более глубоком естественнонаучном и философском уровне.

Учебным планом для студентов заочной формы обучения по дисциплине “Основы биологии и экологии” предусмотрено: связанное с самостоятельной проработкой литературы выполнение контрольной работы в межсессионный период, обязательная ее защита, небольшой курс лекций обзорного характера, выполнение лабораторных работ. Освоение курса контролируется зачетом.

Приступая к проработке курса, прежде всего следует ознакомиться с учебной программой, определить соответствие ей имеющихся в распоряжении литературных источников, а при необходимости пополнить их дополнительной и специальной литературой. Проработку дисциплины следует вести в той последовательности, которая предлагается программой. Совершенно неприемлемо отрывочное, выборочное изучение отдельных вопросов. При таком неправильном подходе возникают неизбежные пробелы в системе необходимых сведений и существенные затруднения в освоении вопросов. Изучение курса требует определенной последовательности, так как сведения предшествующих тем дают основу освоения последующих вопросов.

В соответствии с государственными требованиями, заложенными в содержание цикла общих естественнонаучных дисциплин, учебная программа включает три крупных раздела:

- живые системы (сущность жизни, уровни и принципы биологической организации, многообразие живых организмов);
- человек (происхождение, эволюция, человеческие расы, экологическое разнообразие, генетика человека);
- основы экологии (биосфера, ее структура, ресурсы, природа и общество, глобальные экологические проблемы).

Программа рассчитана на 150 часов трудоемкости.

Для освоения курса основ биологии и экологии рекомендуется недавно изданный учебник проф. А. П. Пехова (2000). Он может быть дополнен также современным учебником коллектива авторов под редакцией В. А. Черникова и А. И. Чекереса (2000). В первом из этих учебников основное внимание уделено вопросам биологии, а освещение вопросов экологии носит обзорный характер. Во втором учебнике достаточно полно освещены вопросы становления и развития экологии, подробно изложены основные ее понятия. Ориентироваться на старые издания и на учебники для техникумов в качестве основных учебных пособий не следует. В них излагается либо устаревший материал, либо не весь объем сведений, необходимый для высшей школы, соответственно. При проработке материала по той или иной теме рекомендуется широко использовать периодические издания, посвященные вопросам биологии и экологии, которые можно найти как в библиотеке Сыктывкарского лесного института, так и в других библиотеках.

Только после проработки учебной и дополнительной литературы следует приступать к выполнению контрольных работ. Они включают три вопроса, по возможности охватывая основные разделы изучаемой дисциплины.

Количество вариантов контрольных работ составлено с учетом численности студентов в группе 25 человек. Вариант контрольной работы преподаватель раздает каждому студенту индивидуально, отмечая ее номер у себя в журнале.

К выполнению контрольных работ предъявляются следующие требования:

- содержание ответа на вопрос должно быть исчерпывающим, соответствовать поставленному заданию. Ответы на вопросы могут иллюстрироваться соответствующими формулами, схемами, рисунками (оформление иллюстраций и формул см.: Большаков Н. М., Новиков Ю. С. Учебно-методическое пособие по подготовке рефератов, контрольных и курсовых работ. Сыктывкар: СЛИ, 2001);
- контрольные работы должны быть представлены на проверку до конца весеннего семестра;
- работы должны быть оформлены аккуратно, текст должен быть разборчивым, удобным для чтения, желательно набирать его на компьютере.

При несоблюдении этих требований кафедра вправе вернуть работу без проверки.

При возникновении затруднений, не решаемых студентом самостоятельно с помощью литературных справочников и учебников, возникшие вопросы разрешаются или путем переписки, или при непосредственном их согласовании с преподавателем на консультации.

К защите допускаются проверенные, удовлетворительные по содержанию и форме работы. На защите их студент должен проявить знание вопросов, дать ответы на дополнительные вопросы, если они поставлены при проверке работы.

3. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вариант № 1

1. Принципы и методы классификации организмов.
2. Характеристика надцарства доядерных организмов.
3. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток.

Вариант № 2

1. Химия и структура ДНК.
2. Ч. Дарвин и его теория эволюции.
3. Подразделения биосферы

Вариант № 3

1. Клеточная инженерия у человека и животных.
2. Понятие о биотических и абиотических факторах.
3. Эволюция систем органов: эндокринная и репродуктивная системы.

Вариант № 4

1. Антропогенные воздействия и их последствия для биосферы.
2. Концепция животного происхождения человека.
3. Понятие об анаболизме и катаболизме

Вариант № 5

1. Свойства и уровни организации живого.
2. Характеристика ядерных организмов.
3. Общие свойства вирусов.

Вариант № 6

1. Методы, генетические модели и уровни изучения наследственности.
2. Транскрипция и трансляция генов.
3. Антидарвиновские концепции эволюции.

Вариант № 7

1. Методы классификации организмов.
2. Характеристика подцарства Простейшие.
3. Эволюция клеток и тканей.

Вариант № 8

1. Происхождение способов размножения.
2. Структура и свойства генетического кода.
3. Круговорот основных веществ в биосфере.

Вариант № 9

1. Эволюция нервной системы и органов пищеварения.
2. Онтогенез, его типы и периодизация.
3. Химический состав клеток.

Вариант № 10

1. Мутации и их значение.
2. Характеристика подцарства Многоклеточные в царстве Животные.
3. Нормальная наследственность человека.

Вариант № 11

1. Происхождение вирусов.
2. Основные свойства живого.
3. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток.

Вариант № 12

1. Использование энергии в клетках.
2. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.
3. Ход, главные направления и доказательства эволюции органического мира.

Вариант № 13

1. Пространства, местообитания, биомы, сообщества.
2. Факторы антропогенеза.
3. Эволюция систем органов: дыхательная, кровеносная и лимфатическая.

Вариант № 14

1. Патологическая наследственность человека.
2. Сцепление генов и кроссинговер.
3. Среда обитания, ареалы и экологические ниши.

Вариант № 15

1. Гистогенез и органогенез.
2. Фотосинтез и хемосинтез.
3. Размножение клеток.

Вариант № 16

1. Доминантность и рецессивность.
2. Учение о микроэволюции и видообразовании.
3. Экологические проблемы генетической инженерии.

Вариант № 17

1. Естественные системы классификации организмов.
2. Уровни организации живого.
3. Сперматогенез и овогенез.

Вариант № 18

1. Ядерные детерминанты наследственности.
2. Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции.
3. Прародина человека.

Вариант № 19

1. Охрана природы и среды обитания.
2. Устойчивость экосистем. Сукцессии.
3. Эволюция систем органов: покровы тела, скелет.

Вариант № 20

1. Экологическое разнообразие современного человека.
2. Структура и свойства генетического кода.
3. Использование энергии в клетках.

Вариант № 21

1. Оплодотворение у растений и животных.
2. Прозембриональный и эмбриональный периоды развития организма.
3. Экстраядерные детерминанты наследственности.

Вариант № 22

1. Бесполое размножение.
2. Расщепление (сегрегация) генов.
3. Взгляды на антропогенез в прошлом.

Вариант № 23

1. Общая характеристика млекопитающих и птиц.
2. Эволюция клеток и тканей.
3. Генетический контроль экспрессии генов.

Вариант № 24

1. Наследственность и поведение.
2. Современные представления о происхождении жизни.
3. Биосфера и ноосфера.

Вариант № 25

1. Человеческие расы. Расизм.
2. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток.
3. Понятие биогеоценоза.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

*Основная**

1. *Агроэкология: Учеб.* / Под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
2. *Большаков, Н. М. Учебно-методическое пособие по подготовке рефератов, контрольных и курсовых работ* / Н. М. Большаков, Ю. С. Новиков. – Сыктывкар: СЛИ, 2001. – 20 с.
3. *Грин, Н. Биология* / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – М.: Мир, 1996. – 386 с.
4. *Пехов, А. П. Биология с основами экологии: Учеб.* / А. П. Пехов. – СПб., 2000. – 671 с.

Дополнительная

1. *Агаджанян, Н. А. Экология человека* / Н. А. Агаджанян, В.И. Торшин. – М.: Изд. фирма “Круг”, 1994. – 256 с.
2. *Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки* / Б. Альбертс, Д. Брей. – М.: Мир, 1994. – 615 с.
3. *Бернал, Д. Возникновение жизни* / Д. Бернал. – М.: Мир, 1969. – 560 с.
4. *Бочков, Н. П. Медицинская генетика* / Н. П. Бочков, А. Ф. Захаров, В. И. Иванов. – М.: Медицина, 1984. – 366 с.
5. *Дубинин, Н. П. Генетика* / Н. П. Дубинин. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 533 с.
6. *Дубинин, Н. П. Что такое человек* / Н. П. Дубинин. – М.: Мысль, 1983. – 334 с.
7. *История биологии* / Под ред. Л. Я. Бляхера. – М.: Наука, 1975. – 658 с.
8. *Опарин, А. В. Материя, жизнь, интеллект* / А. В. Опарин. – М.: Наука, 1977. – 460 с.
9. *Полянский, Ю. А. Жизнь животных* / Ю. А. Полянский. – М.: Просвещение, 1987. – 445 с.
10. *Реймерс, Н. Ф. Экология* / Н. Ф. Реймерс. – М.: Россия молодая, 1994. – 363 с.

* Источники, выделенные полужирным шрифтом, имеются в библиотеке Сыктывкарского лесного института.

11. *Филдс, Б.* Вирусология / Б. Филдс, Д. Найп. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 494 с.
12. ***Яблоков, А. В.* Эволюционное учение / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. – М.: Высш. шк., 1989. – 335 с.**
13. *Яковлев, Г. П.* Ботаника / Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитько. – М.: Высш. шк., 1990. – 367 с.

Периодические журналы в библиотеке СЛИ за 2001 и последующие годы

1. Использование и охрана природных ресурсов России.
2. Лесное хозяйство.
3. Лесной журнал.
4. Наука и жизнь.
5. Природа и человек.
6. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов.
7. Экологический вестник России.
8. Экология и жизнь.
9. Экология и промышленность России.
10. Экос-информ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Содержание учебной программы дисциплины “Биология с основами экологии”	4
2. Рекомендации к освоению дисциплины и указания к выполнению контрольных работ	7
3. Варианты контрольных работ для студентов заочной формы обучения	9
4. Список рекомендуемой литературы	13
Основная	13
Дополнительная	13