

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

С. Ю. Кузьмин

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Калининград
2023

УДК 574(075)

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент, директор института рыболовства и аквакультуры ФБОУ ВО «КГТУ» О.А. Новожилов

Кузьмин, С. Ю. Биологические системы: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 05.03.06 Экология и природопользование / **С. Ю. Кузьмин.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 15 с.

В учебно-методическом пособии представлены учебно-методические рекомендации по освоению дисциплины «Биологические системы».

Табл. 3, список лит. – 15 наименований.

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «9» января 2023 г., протокол № 9

УДК 574(075)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.
© Кузьмин С. Ю., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ.....	9
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	12
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование по дисциплине «Биологические системы», которая является логическим продолжением дисциплины «Биология», обеспечивающим расширение и углубление знаний, умений и навыков, определяемых её содержанием. Дисциплина входит в общепрофессиональный модуль части формируемой участниками образовательных отношений.

Целью изучения дисциплины «Биологические системы» является формирование знаний об основных принципах организации, развития и функционирования живой материи в постоянном взаимодействии её с окружающей средой.

Задачи дисциплины: продолжить изучение основных понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни организмов, развития живой природы, а также системы органического мира; научить будущих специалистов-экологов обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров из практики сельскохозяйственного и промышленного производства, здравоохранения и т.д.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: фундаментальные разделы биологии в объёме, необходимом для освоения биологических основ в экологии и природопользовании; знать основы учения о биосфере; знать основы профессиональной латыни;

уметь: ориентироваться во всем многообразии живого мира, его филогении, систематических связях крупных таксонов, иметь понятие о единстве живого мира, которое формируется при сравнительно-анатомическом изучении организмов; уметь применять методы наблюдения, учета, эксперимента, анализа; уметь систематизировать и излагать усвоенный материал;

владеть: методами отбора и анализа биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

При изучении дисциплины «Биологические системы» используются знания довузовской подготовки по биологии, химии, а также дисциплины «Биология». Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, используются при изучении других естественнонаучных и профессиональных дисциплин ООП («Биоразнообразие», «Учение о биосфере»).

Дисциплина «Биологические системы» формирует компетенции по владению базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии в объёме, необходимом для освоения биологических основ экологии и природопользования, используемые студентами в дальнейшей

профессиональной деятельности, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, экологии и эволюции биосферы, а также при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде опроса в начале лабораторного занятия по теме предыдущей лекции и проверки рисунков в альбоме лабораторных работ, а также – в виде защиты курсовой работы.

Текущий опрос по теме предыдущей лекции проводится в начале лабораторного занятия в устной форме и базируется на использовании студентом материалов лекции, учебных изданий по списку рекомендованной литературы. Опросом охватываются по возможности все студенты. Перечень вопросов выделен в ЭИОС в отдельный список для предварительного ознакомления и подготовки к занятию.

Критерии оценки знаний студентов при опросе соответствуют критериям, приведенным в таблице 1: оценка «отлично» ставится за усвоение материала в полном объеме; оценка «хорошо» — за полный ответ, но содержащий частные ошибки, неточности, оговорки; «удовлетворительно» — за неполный ответ, содержащий к тому же частные ошибки, неточности, оговорки. «Неудовлетворительно» ставится за неготовность студента к занятию.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины в семестре;
- защитившие темы лабораторных занятий в семестре;

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине «Биологические системы» приведены в ЭИОС в разделе Методические и оценочные материалы.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (табл.1).

Таблица 1 Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые, релевантные поставленной задаче, данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит методические рекомендации по освоению дисциплины; тематический план лекционных занятий; тематический план лабораторных занятий;

заключения;

списка рекомендованных источников.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Биологические системы», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную работу. Курсовая работа способствует закреплению теоретического материала, углублению и обобщению полученных в течение учебного года знаний, развивает умение работать со специальной литературой, дает возможность приобрести первые навыки самостоятельной творческой работы студентов, приобрести опыт систематизации информации.

Базовой основой теории являются лекции. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно

внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. На лекциях студенты должны обязательно записывать название темы и план лекции, которые даются преподавателем. Согласно плану рассматриваются отдельные вопросы, как теоретические, так и выносимые на лабораторные занятия. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. Следует фиксировать основные положения, отмечать не вполне ясный материал, чтобы поднять эти вопросы при обсуждении. Кроме того, студентам на лекциях следует обратить внимание на источники получения информации; они даются при изучении темы в виде методических учебных пособий, научных разработок, пособий, имеющихся в библиотеке и на кафедре. В конце лекций следует записывать вопросы, выносимые на обсуждение.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых источников, интересных фактов, статистических данных, связанных с темой лабораторного занятия.

Самостоятельная работа студента – важный компонент освоения дисциплины. Она предполагает работу во внеурочное время с рекомендованной литературой, конспектами лекций, оформлением тетради и альбома к лабораторным занятиям, работу в электронно-информационной образовательной среде на университетском сайте, работу по поиску информации по теме курсовой работы. Содержание самостоятельной работы студента и форма контроля представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Самостоятельная работа студента

№ п/п	Вид (содержание) СРС	Форма контроля
1.	Освоение теоретического учебного материала	Опрос
2.	Выполнение лабораторных работ (подготовка к лабораторным занятиям, оформление работ)	Защита лабораторных работ
3.	Курсовая работа и её защита	Защита курсовой работы
4.	Подготовка к экзамену и сдача экзамена	Экзамен

Курсовая работа представляет собой письменное (машинописное) изложение сути вопроса по избранной теме по результатам творческой проработки источников информации (не менее трех): литературных, или сайтов Интернета. Задание для курсовой работы одно для всех студентов, общая тематика – «Актуальные проблемы современной биологии», но индивидуальные темы в рамках этой общей тематики разные. Курсовые работы всегда индивидуальны. Это может быть: современные биотехнологии, генная и клеточная инженерия, клонирование, генномодифицированные продукты, стволовые клетки, борьба с раковыми опухолями, космическая биология, работы и их авторы, удостоенные Нобелевской премии в области физиологии и медицины. Материал излагается аргументировано, четко и ясно. В конце работы дается обоснованное заключение. На защите курсовой работы студент должен продемонстрировать полное владение материалом, хорошее знание источников информации по избранной теме, свободно ориентироваться в вопросах по этой теме, умение анализировать собранный материал. По результатам защиты курсовой работы выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), которая учитывается на экзамене.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ

Тема 1. Царство растения, подцарство высшие растения, отдел цветковые растения, их признаки, формы, строение, происхождение. Вегетативные органы. Типы корневых систем. Строение стебля древесного растения. Побег. Видоизменения побегов. Лист и его видоизменения. Растительные ткани. Генеративные органы покрытосеменных (цветок, семя, плод). Энтомофилия. Классификация отдела покрытосеменных.

Тема 2. Царство животные (общая характеристика царства), подцарство низшие многоклеточные животные. Возникновение многоклеточности у животных. Тип губки (Spongia), их признаки, формы, строение, размножение

Тема 3. Царство животные, подцарство низшие многоклеточные животные. Надтип кишечнополостные. Тип Cnidaria. Классы гидроидные полипы, сцифоидные медузы и коралловые полипы (их признаки, строение, размножение). Тип гребневики (строение и образ жизни). Тип плоские черви (среды обитания, признаки, строение); классы: ресничные черви, дигенетические сосальщики, моногенетические сосальщики, ленточные черви.

Тема 4. **Тип круглые черви.** Признаки, среды обитания и строение систем органов круглых червей. Класс нематоды.

Тема 5. **Тип кольчатые черви.** Признаки, среды обитания и строение систем органов кольчатых червей. Классы многощетинковые черви, малощетинковые черви, пиявки, их строение и жизнедеятельность.

Тема 6. **Тип моллюски.** Признаки, строение, жизнедеятельность и значение моллюсков. Классы брюхоногие моллюски, двустворчатые моллюски, головоногие моллюски.

Тема 7. **Тип членистоногие.** Признаки, среды обитания, строение систем органов и жизнедеятельность членистоногих. Классы ракообразные, паукообразные, насекомые и многоножки.

Тема 8. **Тип иглокожие.** Признаки, среда обитания, строение систем органов и жизнедеятельность иглокожих. Классы морские звёзды, морские ежи, голотурии, морские лилии.

Тема 9. **Тип хордовые** — общая характеристика типа. Классификация типа хордовые. **Подтип бесчерепные, класс ланцетники. Подтип личиночдохордовые (оболочники). Подтип позвоночные.** Основные черты организации. **Классы хрящевые и костные рыбы, класс земноводные, класс пресмыкающиеся, класс птицы, класс млекопитающие (строение систем органов и жизнедеятельность).**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

По дисциплине предусматриваются лабораторные занятия. В процессе лабораторного занятия студенты должны исследовать микро- или макроскопические объекты, их препараты, если это необходимо, произвести вскрытие и изготовить временный препарат, зарисовать исследованных биологических объектов. В таблице 3 приводится план лабораторных работ.

Лабораторное занятие имеет следующую структуру:

- опрос по теме предыдущей лекции – 10 мин;
- вводная информация преподавателя по теме занятия - 5 мин;
- подготовка рабочего места, настройка оптических приборов, получение препаратов - 5 мин;
- работа с препаратами, гидробиологическими пробами, зарисовки - 60 мин.

Таблица 3 – Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторной работы
1	1	Признаки, формы, строение, происхождение цветковых растений. Строение вегетативных органов покрытосеменных (корень, стебель, лист).
2	1	Строение генеративных органов покрытосеменных (цветок, семя, плод).
3	1	Строение и функционирование тканей высших растений.
4	2	Строение и жизнедеятельность губки (Spongia).
5	3	Строение и жизнедеятельность гидры, сцифоидных медуз и коралловых полипов. Строение и жизнедеятельность плоских червей: белой планарии, печёночного сосальщика, цестод (бычьего солитёра).
6	4,5	Строение и жизнедеятельность круглых червей – аскариды. Строение и жизнедеятельность кольчатых червей – нереиса, дождевого червя, медицинской пиявки.
7	6,7	Строение и жизнедеятельность моллюсков – виноградной улитки, беззубки, кальмара, осьминога, каракатицы. Строение и жизнедеятельность членистоногих – ракообразных (дафнии, циклопа, речного рака), паукообразных (скорпион, паук крестовик, клещ), насекомых (таракан, жук-олень). Строение многоножек.
8	8,9	Строение и жизнедеятельность иглокожих на примере морской звезды морского ежа и голотурии. Строение и жизнедеятельность оболочников на примере асцидии, аппендикулярии.
9	9	Строение и жизнедеятельность бесчерепных на примере ланцетника. Строение и жизнедеятельность бесчелюстных на примере речной миноги.
10	9	Строение и жизнедеятельность хрящевых (катран) и костистых рыб (окунь).
11	9	Скелет, морфология, анатомия и жизнедеятельность амфибий на примере лягушки.
12	9	Скелет, морфология, анатомия и жизнедеятельность рептилий на примере ящерицы.
13	9	Скелет, морфология, анатомия и жизнедеятельность птиц на примере голубя. Строение пера птиц, типы перьев.
14	9	Скелет, морфология, анатомия и жизнедеятельность млекопитающих на примере кролика.
15	9	Сравнение систем органов различных классов позвоночных животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания о фундаментальных разделах биологии; основы профессиональной латыни; умение ориентироваться во всем многообразии живого мира, его филогении, систематических связях крупных таксонов; формируется понятие о единстве живого мира на основе сравнительно-анатомического изучения организмов; умение применять методы наблюдения, учета, эксперимента, анализа; умение систематизировать и излагать усвоенный материал; овладение методами отбора и анализа биологических проб; приобретение навыков идентификации и описания биологического разнообразия.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Тулякова, О.В. Избранные вопросы общей биологии [Электронный ресурс]: учеб.пособие / О.В. Тулякова. – Москва: Директ-Медиа, 2014. - 146 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учеб.пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 368 с. (ЭБС Издательство «Лань»).

3. Кузьмин, С.Ю. Биология: учеб. пособие / С.Ю. Кузьмин; ФГОУ ВПО «КГТУ». - Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. -160 с.

Дополнительная литература:

1. Андреев, В.П. Биологический словарь [Электронный ресурс] / В.П. Андреев, С.А. Павлович, Н.В. Павлович. – Минск: Вышэйшая школа, 2011. – 336 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

2. Востроушкин Д.Н. Биология: учеб. пособие для студ., обуч. в бакалавриате по напр. подгот. : Агрехимия и агропочвоведение, Агрономия, Зоотехния, Вод. биоресурсы и аквакультура. Экология и природопользование / Д.Н.Востроушкин рец.: С.В. Шибаев, В.А. Шутов; ФГБОУ ВПО «КГТУ». - Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2013. – 125 с.

3. Тейлор Д. Биология: в 3 т. / Д. Тейлор; соавт. Н. Грин, соавт. У. Стаут. - 3-е изд. - Москва: Мир, 2001 - Т. 1. - 3-е изд. – 454 с.

4. Тейлор Д. Биология: в 3 т. / Д. Тейлор ; соавт. Н. Грин, соавт. У. Стаут, ред. Р. Сопер. - 3-е изд. - Москва: Мир, 2002. - Т. 2. - 3-е изд. – 437 с.

5. Тейлор Д. Биология: в 3 т. / Д. Тейлор; соавт. Н. Грин, соавт. У. Стаут, ред. Р. Сопер. - 3-е изд. - Москва: Мир, 2002. - Т. 3. - 3-е изд. – 452 с.

6. Дюв, К. Путешествие в мир живой клетки / К. Дюв. - Москва : Мир, 1987. – 255 с.

7. Биология: в 2 кн.: учеб. / В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова; ред. В. Н. Ярыгин. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 2003. Кн. 1. - 5-е изд., испр. и доп. - 431 с.

8. Биология: в 2 кн.: учеб. / В. И. Васильева, И. Н. Волков, В. В. Синельщикова; ред. В. Н. Ярыгин. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: Высшая школа, 2003. Кн. 2. - 5-е изд., испр. и доп. - 334 с.

9. Биология. Основы биологии: метод. указ. к лаб. занятиям для студ. вузов по спец. 080502.65 – Экономика и управление на предприятии (в пищевой пром-сти, в АПК), 260501.65 – Обществ. питание и напр. 260100.62 –

Технология продуктов питания / Г.А. Цыбалёва; ФГОУ ВПО «КГТУ». – Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2009. – 41 с.

10. Общая биология и микробиология: учеб. пособие / А.Ю. Просеков [и др.]; рец.: Н.И. Еремеева, С.В. Апалько, А.А. Майоров. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. – 320 с.

Локальный электронный методический материал

Кузьмин Сергей Юрьевич

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Редактор И. В. Голубева

Уч.-изд. л. 1,2. Печ. л. 0,9.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1