

**Г О У В П О Р О С С И Й С К О - А Р М Я Н С К И Й (С Л А В Я Н С К И Й)
У Н И В Е Р С И Т Е Т**

Составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 33.05.01 Фармация и Положением РАУ о порядке разработки и утверждения учебных программ.

УТВЕРЖДАЮ:

**Директор ИБМиФ
Аракелян А.А.**
2023 г.

Институт: Институт биомедицины и фармации

Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии

Направление: 33.05.01 Фармация

Автор: кандидат биологических наук, доцент Арутюнян Маргарита Карленова

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: **Биология (общая биология, ботаника)**

ЕРЕВАН

1. Аннотация .

В настоящее время знание курса общей биологии необходимо для решения жизненно важных проблем человечества. В связи с этим дисциплина «Общая биология» играет важную роль для квалифицированной подготовки специалистов-биологов. Курс посвящен формированию у студентов умений и навыков по обобщению и анализу общебиологических проблем и закономерностей.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Студент должен знать основы курса ботаники, зоологии, анатомии человека, общей биологии общеобразовательной школы.

3. Учебная программа

3.1 Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины

Цель курса – изучение признаков живой материи и ее отличий от неживого вещества.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы, навыков работы с научной литературой;

1. Выяснение признаков и свойств живой материи;
2. Установление аксиом биологии;
3. Обсуждение основных современных проблем биологии;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- 1. Общекультурные компетенции:** правильно ставить цели, проявлять настойчивость и выносливость в их достижении, приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и др. проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии. Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
- 2. Профессиональные компетенции:** демонстрация базовых представлений об основных закономерностях и современных достижениях биологии, также навыков работы с современной аппаратурой. Готовность к анализу и публичному представлению научной информации.

3.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент:

1. **должен знать:** основные концепции и методы биологии, содержание таких понятий, как сущность жизни, разнообразие и уровни организации биологических систем, клетки, их цикл, дифференциация, организмы, их основные системы, принципы классификации, законы наследственности и изменчивости, биологическая эволюция.
2. **должен уметь:** применять сумму теоретических знаний в области биологии в исследовании и охране животного мира.
3. **должен владеть:** базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях биологии.
4. должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельной работе.

3.3 Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам							
		<u>1</u> сем.	<u>2</u> сем.	<u>—</u> сем.	<u>—</u> сем.	<u>—</u> сем.	<u>—</u> сем.	<u>9</u> сем.	<u>10</u> сем.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общая трудоёмкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:	432	216	216						
1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	222	102	120						
1.1.Лекции	68	34	34						
1.2.Практические занятия, в т. ч.	52	34	18						
1.2.1.Контрольные работы	81	54	27						
2. Семинары									
3.Самостоятельная работа, в т. ч.:	129	60	69						
3.1.Письменные домашние задания									
3.2. Рефераты									
4.Лабораторные работы	102	34	68						
1. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
2. Форма промежуточного контроля: 2 письменных контрольных по темам									
3. Форма итогового контроля:		Экз.	Экз.						

3.4.1. Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Практ. занятия, часов	Семинары, часов	Лаб., часов	Другие виды занятий часов
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Предмет и задачи общей биологии. Свойства живых систем. Уровни организации жизни		2	2		2	
Тема 2. Молекулярные основы жизни. Элементарный состав живых организмов. Биополимеры.		2	2		2	
Тема 3. Клеточная теория. Сравнительная характеристика различных типов клеток.		2	2		2	
Тема 4. Реализация наследственной информации. Генетический код. Основные этапы биосинтеза белка.		2	2		2	
Тема 5. Обмен веществ. Фото- и хемосинтез.		2	2		2	
Тема 6. Питание		2	2		2	
Тема 7. Дыхание		2	2		2	
Тема 8. Размножение живых организмов		2	2		2	
Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле						
Тема 10. Экология		2	2		2	
Тема 11. Введение в предмет ботаники		2	2		2	
Тема 12. Альгология. Отдел сине-зеленые водоросли		2	2		2	
Тема 13. Отдел Красные водоросли		2	2		2	
Тема 14. Отдел Зеленые водоросли		2	2		2	
Тема 15. Отдел Диатомовые водоросли		2	2		2	
Тема 16. Отдел Бурые водоросли		2	2		2	
Тема 17. Царство Грибы		2	2		2	
Тема 18. Отдел Лишайники		2	2		2	
ИТОГО		34	34		34	
2-й сем.		5	3		8	
Тема 19. Общая характеристика высших						

растений. Ткани						
Тема 20. Вегетативные органы		5	3		12	
Тема 21. Размножение высших растений		5	3		8	
Тема 22. Высшие споровые растения		5	3		16	
Тема 23. Отдел Голосеменные растения		5	2		8	
Тема 24. Отдел Покрытосеменные растения		5	2		8	
Тема 25. Экология растений		4	2		8	
		34	18		68	

3.6. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежут. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа					0,5	0,5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежут.					0,5	0,5		

¹ Учебный Модуль

контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. Контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей т.д.							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результир. оценке итогов. контроля								1.0
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи общей биологии. Свойства живых систем. Уровни организации жизни

Биология – наука о жизни: определение понятия "жизнь". Свойства живого – питание, дыхание, раздражимость, подвижность, выделение, размножение, рост. Саморегуляция живых систем. Главное свойство живой материи – способность извлекать, превращать и использовать энергию извне. Уровни организации живых систем. Биология как совокупность наук, изучающих структуру, функционирование и разнообразие живых систем на разных уровнях организации (зоология, ботаника, микология и др.; молекулярная биология, физиология, экология и др.).

Студент должен уметь назвать предмет и задачи биологии, место биологии среди других наук, уметь описывать живую материю и уровни ее организации, уметь разделять все живые организмы на пять царств.

Тема 2. Молекулярные основы жизни. Элементарный состав живых организмов. Биополимеры.

Химический состав клеток, их сходство у разных организмов - основа единства живой природы. Неорганические вещества: вода, минеральные соли. Макро-, микро- и ультрамикрэлементы. Уникальные для жизни свойства углерода и воды. Особенности строения органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, АТФ в связи с выполняемыми функциями. Ферменты, их роль в клетке.

Студент должен знать, из каких основных химических элементов состоят живые организмы, должен знать наиболее распространенные в природе биополимеры.

Студент должен уметь объяснить особенности строения и функционирования основных классов биополимеров – белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот.

Тема 3. Клеточная теория. Сравнительная характеристика различных типов клеток.

История создания и основные положения современной клеточной теории. Сравнительная характеристика про- и эукариотических клеток. Сравнительная характеристика различных типов эукариотических клеток. Строение и функции органелл (цитоплазма, плазматическая мембрана, ядро, аппарат Гольджи, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, пластиды, митохондрии, вакуоли, опорно-двигательная система клетки, клеточная стенка). Строение и функции частей и органоидов клетки, их взаимосвязи как основа ее целостности. Многообразие клеток.

Студент должен знать историю создания и основные положения современной клеточной теории, строение и функции основных клеточных органелл.

Студент должен уметь описывать и находить отличия в строении прокариотической и эукариотической клеток, отличия в строении различных типов эукариотических клеток (растений, животных, грибов, протист).

Тема 4. Реализация наследственной информации. Генетический код. Основные этапы биосинтеза белка.

Определение и свойства генетического кода. Строение и функции белков. Ферменты, строение и функции. Биосинтез белка, основные этапы синтеза белка. Процесс трансляции на рибосомах. Рабочий цикл рибосомы. Функции связывания. Инициация

трансляции. Общие принципы элонгация. Терминация трансляции. Посттрансляционные превращения белков. Самоорганизация белковой глобулы. Самосборка четвертичной структуры белка и надмолекулярных структур клетки.

Студент должен знать строение и функции белков, типы ферментов и их биологическую роль, свойства генетического кода.

Студент должен уметь называть основные этапы синтеза белка.

Тема 5. Обмен веществ. Фото- и хемосинтез.

Общая характеристика метаболизма. Виды обмена. Ассимиляция, диссимиляция (пластический и энергетический обмены, анаболические и катаболические реакции). Содержание и продукты световой и темновой фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза в природе. Особенности фотосинтеза прокариотов. Полезная деятельность бактерий-хемосинтетиков. Сущность процесса хемосинтеза.

Студент должен знать общую характеристику обмена веществ, типы обмена, определения ассимиляции, диссимиляции, фотосинтеза, хемосинтеза.

Студент должен уметь описывать содержание и продукты основных фазы фотосинтеза, значение фото- и хемосинтеза в природе.

Тема 6. Питание

Питание – один из основных признаков жизни. Сущность питания. Классификация организмов по источникам использования энергии и углерода. Гетеротрофное питание, его сущность. Типы гетеротрофного питания: голозойный, сапрофитный, симбиотический, паразитический, их особенности. Значение в природе. Способы голозойного питания у разных групп животных. Эволюционные изменения. Возникновение ротового аппарата, дифференциация кишечной трубки. Пищеварение. Типы пищеварения. Биохимическая адаптация к пище. Пищевые отношения, их первостепенная важность. Типы пищевых отношений.

Тема 7. Дыхание

Энергетический обмен – одно из основных свойств живой материи. Особенности энергетического обмена. Митохондрии, строение, разнообразие, функции. Биологическое окисление. Общая характеристика клеточного дыхания. Этапы клеточного дыхания. Аэробное и анаэробное дыхание. Основные этапы аэробного клеточного дыхания (гликолиз, цикл Кребса, электронтранспортная цепь). Содержание и продукты каждого этапа. Коферменты, участвующие в реакциях аэробного дыхания, и их функции.

Особенности анаэробного клеточного дыхания. Спиртовое и молочнокислое брожение. Энергетический выход аэробного и анаэробного процессов. Организменный и популяционный уровень биоэнергетики. Внешнее дыхание. Требования к дыхательной поверхности. Основные направления эволюции дыхательной системы. Наружные покровы как орган дыхания. Потребности в специализированных дыхательных структурах и пигментах. Жабры, легкие, типы вентиляции легких.

Студент должен знать основные этапы аэробного и анаэробного клеточного дыхания.

Студент должен уметь описывать процессы, протекающие при аэробном и анаэробном дыхании, сравнивать энергетический выход аэробного и анаэробного клеточного дыхания.

Тема 8. Размножение живых организмов. Клеточный цикл. Основные способы деления ядра (митоз, мейоз, амитоз, эндомитоз). Индивидуальное развитие организма.

Биологическое значение размножения. Типы размножения (половое и бесполое), основные различия между ними. Формы полового и формы бесполого размножения. Определение и фазы клеточного цикла. Особенности периодов интерфазы. Типы деления ядра (митоз, мейоз, амитоз, эндомитоз, клеточное деление прокариот). Стадии и значение митоза. Стадии и значение мейоза. Суть явления кроссинговера и генетической рекомбинации. Основные источники изменчивости. Определение и этапы онтогенеза. Этапы эмбрионального развития (бластуляция, гастрюляция, первичный органогенез). Теория зародышевых листков. Эмбриональная индукция. Омнипотентность и дифференциальная экспрессия генов. Два вида постэмбрионального развития (прямое развитие, развитие с метаморфозом).

Студент должен знать основные типы и формы размножения, основные стадии клеточного цикла, стадии митоза, мейоза, этапы онтогенеза, этапы и содержание эмбрионального периода развития (бластуляция, гастрюляция, первичный органогенез).

Студент должен уметь объяснять значение митоза и мейоза, описывать содержание стадий митоза и мейоза, называть основные источники генетической изменчивости, разъяснять биологическое значение явления метаморфоза, описывать различные виды постэмбрионального развития (прямого и с метаморфозом).

Тема 9. Теории возникновения жизни на Земле. Биохимическая теория эволюции. Гипотезы происхождения эукариотической клетки. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов.

Теории происхождения жизни на Земле. Идея самопроизвольного происхождения жизни. Идея космического происхождения жизни. Гипотеза А.И. Опарина и Дж. Холдейна. опыты Стенли Миллера и Орджела. Теория биохимической эволюции. Основные этапы возникновения и развития жизни на Земле. Свойства коацерватов – предбиологических систем. Основные направления эволюции протобионтов. Образование жизни из органического вещества Вселенной. Образование жизни за счет РНК. Основные признаки живого. Гипотезы происхождения эукариотической клетки. Гипотезы происхождения многоклеточных организмов.

Студент должен знать основные теории возникновения жизни на Земле, основные гипотезы происхождения эукариотической клетки и гипотезы происхождения многоклеточных организмов.

Студент должен уметь аргументированно доказывать современные положения биохимической теории происхождения жизни на Земле.

Тема 10. Экология. Основы биоценологии. Концепции экосистемы и биогеоценоза.

Типы изменения экосистем. Экологическая сукцессия.

Экология как наука. Место экологии среди других биологических наук. Основы биоценологии. Исследования Карла Мебиуса. Концепции экосистемы (А. Тенсли) и биогеоценоза (В.Н. Сукачев). Основные отличия этих понятий. Структура экосистемы. Пищевые цепи и пищевые сети. Пастбищные и детритные пищевые цепи, пищевые цепи хищников и паразитов. Типы изменения экосистем. Аллогенные и автогенные изменения. Экологическая сукцессия. Изменение характеристик экосистем в ходе сукцессии. Климаксное сообщество.

Студент должен знать основные понятия и принципы общей экологии, биоценологии, определение таких понятий, как экосистема, биоценоз, биогеоценоз, пищевая цепь, экологическая сукцессия, климаксное сообщество.

Студент должен уметь указывать отличия понятий экосистема и биогеоценоз, приводить примеры различных типов пищевых цепей, описывать типы изменения экосистем, изменение характеристик экосистем в ходе сукцессии.

Тема 11. Введение в предмет. Предмет, методы и история развития ботаники. Основные разделы ботаники. Отличительные особенности растений. Положение растений в

системах органического мира. Значение растений в природе и для человека. История развития ботаники

Тема 12. Альгология. Предмет, задачи и методы изучения альгологии. Особенности строения клеток цианобактерий и эукариотических водорослей. Типы морфологической организации водорослей. Общая характеристика водорослей. Место водорослей в системе органического мира. Сравнение особенностей строения прокариотической и эукариотической клетки водорослей. Эволюция таллома водорослей. Классификация водорослей. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика отдела *Cyanobacteria* (*Cyanophyta*). Пигменты, продукт ассимиляции, строение тела, типы ветвления. Гомоцитный, гетероцитный трихом. Гетероцисты и акинеты, особенности их строения. Азотфиксация. Размножение, филогения, распространение и значение представителей отдела *Cyanobacteria*

Тема 13. Отдел Красные водоросли (*Rhodophyta*) (2ч). Общая характеристика, пигменты, строение таллома, строение клетки, размножение, происхождение, значение. Классификация: Класс Бангиевые, Флоридеи.

Тема 14. Отдел Зеленые водоросли (*Chlorophyta*) (4ч). Общая характеристика: морфологические типы дифференциации таллома, строение клетки, размножение. Классификация. Классы Вольвоксовые, Протококковые, Улотрикссовые, Сифоновые, Конъюганты. Происхождение, распространение. Значение.

Тема 15. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика отдела. Строение клетки. Пигменты, продукты ассимиляции. Размножение. Систематика: Класс Центрические, класс Перистые.

Тема 16. Отдел Бурые водоросли (2ч). Общая характеристика: строение таллома, строение клетки, пигменты, продукты ассимиляции, способы размножения. Классификация: Порядки Кутлериевые, Диктиотовые, Ламинариевые, Фукусовые.

Тема 17. Царство Грибы. Общая характеристика грибов. Особенности строения и специфичность химического состава грибной клетки. Органеллы грибной клетки. Таллом и его дифференцировка. Типы гиф и септ. Некоторые особенности биохимии и физиологии грибов. Тип питания грибов. Структуры вегетативного, бесполого и полового размножения. Типы полового процесса у грибов. Гетерокариоз. Парасексуальный процесс. Фазы жизненного цикла грибов. Черты сходства и отличия грибов, животных и растений. Место грибов в системе органического мира. Систематика грибов (Отделы *Zygomycota*,

Deuteromycota, Ascomycota, Basidiomycota). Экологические группы грибов по отношению к основным факторам среды, субстрату и пр. Распространение грибов в природе. Роль грибов в хозяйственной деятельности человека. Использование грибов в пищевой, микробиологической, фармацевтической промышленности.

Тема 18. Отдел Лишайники. Общая характеристика, строение (автотрофный и гетеротрофный компоненты), типы слоевищ, анатомическое строение, размножение, представители, значение в природе.

Тема 19. Общая характеристика высших растений. Появление тканевого строения у растений. Ткани и принципы их классификации.

Тема 20. Понятие органа в морфологии растений. Строение корня. Функции корня. Зоны молодого корня: деления, роста (растяжения), всасывания, проведения. Строение и функции корневого чехлика. Особенности апикального нарастания корня. Первичное и вторичное строение корня. Типы корневых систем. Видоизменения корней в связи с выполнением дополнительных функций (микориза, симбиоз с азотфиксирующими бактериями, корнеплоды, втягивающие, воздушные, дыхательные, ходульные корни, корневые шишки, корни-гаустории паразитов).

Строение побега. Типы ветвления осевых органов растений (дихотомическое, моноподиальное и симподиальное). Строение и функции почки. Классификация почек по расположению, функциональному значению.

Стебель и его функции. Морфология стебля. Классификация стеблей по положению в пространстве (прямостоячий, стелющийся, ползучий, приподнимающийся, вьющийся, лазящий, свисающий, плавающий и др.). Первичное строение стебля. Развитие проводящей системы. Связь проводящих тканей стебля и листьев. Вторичное строение стебля. Типы вторичных утолщений: пучковый, переходный, непучковый. Особенности строения и функционирования камбиальных клеток. Анатомическое строение многолетних стеблей древесных растений. Кольца прироста вторичной древесины и причины их образования. Использование древесины и луба в народном хозяйстве. Строение стеблей однодольных растений.

Лист и его функции. Строение и морфологические типы листьев (бифациальные, эквифациальные, унифациальные). Типы листорасположения. Морфология листа. Простые и сложные листья. Классификации листьев по форме листовой пластинки, рассечению, форме верхушки, основания, края листовой пластинки, жилкованию.

Анатомическое строение листа. Различие в строении листа растений различных экологических групп (тенелюбов и светолюбов). Явление листопада и его биологическое значение. Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия, анизофиллия). Типы видоизменений побега: подземные (корневища, луковицы, клубнелуковицы, клубни, каудекс) и надземные (столоны и усы, колючки, усики, кладодии, филлокладии, побеги суккулентов, ловчие органы насекомоядных растений).

Тема 21. Вегетативное размножение растений, его биологическое значение. Естественное и искусственное вегетативное размножение. Клональное микроразмножение растений. Типы бесполого размножения растений. Строение спорангиев у низших и высших растений. Равно- и разноспоровые растения. Типы полового размножения растений: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Преимущества оогамного полового процесса. Строение гаметангиев высших растений. Чередование поколений у высших растений. Понятие жизненного цикла. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых растений. Биологическое значение и преимущества разноспоровости.

Тема 22. Высшие споровые растения. Особенности строения, классификация, смена ядерных фаз, чередование поколений.

Тема 23. Отдел Голосеменные растения. Особенности строения, жизненный цикл, систематика.

Тема 24. Отдел Покрытосеменные растения. Особенности строения, размножения. Плоды и их классификация. Особенности распространения.

Тема 25. Экология растений. Экологические группы растений по отношению к свету, влажности, температуре, почве.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Общая биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, для проведения лекционных занятий.
2. Для проведения лабораторных занятий специализированная лаборатория, оснащенная микроскопами, готовыми препаратами, учебной литературой.
3. На занятиях используются интерактивные методы обучения, основанные на взаимодействии обучающихся между собой. Для этого на занятиях организуются парная

или групповая работа, применяются исследовательские проекты. Студент становится полноправным участником учебного процесса, его опыт служит основным источником учебного познания. Педагог при этом не даёт готовых знаний, но побуждает участников к самостоятельному поиску и выполняет функцию помощника в работе

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущий контроль - проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала.

Промежуточный контроль - в соответствии с рабочим учебным планом, выполняется контрольная работа. Выполнение этой работы обязательно для всех студентов.

Итоговый контроль - для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен экзамен. Проводится в устной форме.

Самостоятельная работа по курсу «Общая биология» включает: самоконтроль изучения теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы; написание реферата, подготовка презентаций.

Перечень экзаменационных вопросов

Вопросы по курсу «Общая биология»

1. История развития представлений о происхождении жизни.
2. Появление жизни – естественное следствие эволюции самой планеты.
3. Этапы возникновения жизни – предбиогенез.
4. Этапы биогенеза.
5. Особенности прокариотов и эукариотов.
7. Особенности энергетического обмена. Значение дыхания.
8. Особенности внутриклеточного дыхания.
9. Строение и функции митохондрий. Эволюционные изменения структуры митохондрий.
10. Гликолиз, этапы гликолиза.
11. Аэробное дыхание. Цикл Кребса, окислительное фосфорилирование и дыхательная цепь.
12. Внешнее дыхание. Типы газообмена.
13. Эволюция дыхательной системы.

14. Дыхательные пигменты.
15. Внутриклеточное пищеварение у одноклеточных и многоклеточных организмов.
16. Внечклеточное пищеварение. Локализация. Эволюционные изменения.
17. Биохимическая адаптация к пище.
18. Типы пищевых отношений.
19. Способы голозойного питания.
20. Сапрофитизм и паразитизм.
21. Апоптоз. Его значение в многоклеточном организме.
22. Типы клеток и тканей по продолжительности жизни.
23. Классификация живых организмов на планете.
24. Анабиоз. Понятие анабиоза. Классификация состояния организма.
25. Виды анабиоза.
26. Изменения организма при переходе в состояние анабиоза и выхода из него.
27. Понятие организма, особи, онтогенеза и морфогенеза.
28. Сущность жизни. Уровни жизни.
29. Признаки и свойства живого.
30. Клетка – элементарная структурная единица всех живых существ. Размеры клеток. Разнообразие клеток.
31. История развития представлений о происхождении жизни. Работы Реди, Сполланцани, Пастера.
32. Возникновение жизни – закономерный ход развития нашей планеты. Минеральная и органическая эволюция.
33. Развитие органического мира на Земле в различные эры (архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой).
34. Экология-наука о закономерностях взаимоотношений организмов со средой. Понятие о среде жизни.
35. Экологические факторы и их классификация по характеру действия. Напряженность фактора. Пределы выносливости. Лимитирующие факторы.
36. Абиотические факторы. Температура. Приспособления организмов к регуляции температуры.
37. Свет как лимитирующий фактор. Фотопериодизм.

38. Влажность. Значение воды в жизнедеятельности организмов. Приспособление организмов к разной степени увлажнения.
39. Понятие об экологической системе или биоценозе. Составные части экосистемы.
- 40.Круговорот веществ в экосистемах, пищевые взаимоотношения. Экологическая пирамида чисел.
- 41.Агроценозы. Отличия агроценозов. Баланс питательных веществ и энергии в агроценозах.
- 42.Биосфера, ее границы. Компоненты биосферы. Природные ресурсы и их классификация. Понятие о ноосфере.
43. Ботаника и ее разделы.
44. Роль растений в природе.
45. Принципы ботанической классификации.
46. Общая характеристика подцарства низших растений.
47. Общая характеристика и систематика отдела сине-зеленных водорослей.
48. Общая характеристика отделов эукариотных водорослей.
49. Общая характеристика и систематика отдела красных водорослей.
50. Общая характеристика и систематика отдела зеленых водорослей.
51. Отдел Зеленных водорослей. Порядок Вольвоксовые.
52. Отдел Зеленных водорослей. Порядок Улотриковые и Хлорококковые.
53. Общая характеристика и систематика отдела диатомовых водорослей.
54. Общая характеристика и систематика отдела бурых водорослей.
55. Типы размножения водорослей. Смена ядерных фаз.
56. Отдел грибы. Общая характеристика, систематика.
57. Типы размножения грибов.
58. Отдел лишайники. Общая характеристика, значения.
59. Общая характеристика высших растений.
60. Возникновение органов: корней, стебля, листьев.
61. Специализация клеток и возникновение ткани.
62. Строение и функции покровной ткани
63. Строение и функции основной и выделительной тканей.
64. Строение и функции механической ткани.
65. Строение и функции проводящей ткани.

66. Первичная и вторичная меристемы
67. Стебель и его основные функции. Анатомия стебля.
68. Лист и его основные функции. Анатомия листа.
69. Побег. Ветвление побега. Видоизменения побегов.
70. Корень и его основные функции. Анатомия корня.
71. Вегетативное размножение высших растений
72. Особенности полового процесса у высших растений. Строение половых органов.
73. Отдел Моховидные. Систематика, жизненный цикл, значение.
74. Отдел Плауновидные.. Систематика, жизненный цикл, значение.
75. Отдел Хвощевидные. Систематика, жизненный цикл, значение.
76. Отдел Папоротниковидные. Систематика, жизненный цикл, значение.
77. Отдел Голосеменные. Общая характеристика, жизненный цикл, значение
78. Отдел Покрытосеменные, Общая характеристика.
79. Гинецей. Строение, виды. Мегаспорогенез.
80. Андроцей. Микроспорогенез.
81. Опыление и его виды.
82. Двойное оплодотворение и его значение.
83. Семя.
84. Плоды и их классификация.
85. Распространение плодов и семян.
86. Экологические группы растений.

Литература

Основная литература:

1. Яковлев Г.П., Гончаров М.Ю. Ботаника/ изд. 4-е, СпецЛит, Санкт-Петербург, 2018
2. Барабанов Е. И., Зайчикова С. Г. Ботаника: учебник /2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с.
3. Ярыгин В.Н. Биология. Учебник в 2 томах. ГЭОТАР-Медиа, 2021
4. Сыч В.Ф. Общая биология, Изд-во: Академический Проект, 2007, 331с.
4. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология. М., «Высшая школа», 2002. 317 с.
7. Тимонин, А. К. Ботаника. Высшие растения: учеб.: в 4 т. , 3т., М., Академия, 2007, 352 с
10. Яковлев Г. П., Челомбитько В. А. “Ботаника”, М. 2008

Дополнительная литература:

Биология: В 2 кн. / Под ред. Ярыгина В.Н., Ярыгин В.Н. М.: Высшая школа, 2004.

Крыжановский В. А., Билич Габриэль. Вирусы. Прокариоты. Растения. Кн.2. М.: ОНИКС, Харвест, 2007.

Румянцев Е. В., Антипа Е. В., Чистяков Ю. В. Химические основы жизни. М.: Колос., 2007.

Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980.

Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М.: Академкнига, 2005.

Яковлев Н.Н. Живое и среда (молекулярные и функциональные основы приспособления организма к условиям среды). М.: Наука, 1986.

Жизнь растений : в 6 т. Т. 2–6 / под ред. А. Л. Тахтаджяна. – М. : Просвещение, 1974–1982.

Интернет-ресурсы:

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы

<http://www.bestreferat.ru/referat-85908.html>

<http://pages.marsu.ru/workgroup1/shishkina/test/5/index.htm>

<http://obilog.ru>

<http://ebio.ru>

<http://bio.clow.ru>