



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Утверждаю:
декан факультета почвоведения МГУ

_____ С.А. Шоба
« 21 » мая 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология

Направление подготовки: 05.03.06 "Экология и природопользование"
Квалификация: Бакалавр

Автор-составитель:

д.б.н., профессор Степанов Алексей Львович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии почв, протокол № 38 от « 19 » апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ проф. А.Л. Степанов

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № 2 от « 17 » мая 2018 г.

Председатель УМК _____ Рахлеева А.А.

Москва
2018 г.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: базовая часть

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

ботаника, зоология, общая экология

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:

Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины (модуля):

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания (УК-5.Б);

Способность использовать базовые знания естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и наук о Земле), основные методы сбора, обработки и анализа полевой и лабораторной информации (ОПК-3.Б).

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

После успешного освоения курса студент **знает** основные концепции в биологии, **имеет представление** о многообразии живых организмов, основах их систематики и классификации, особенностях физиологии, уникальных функциях в биосфере и деятельности в конкретных условиях природной среды, а также **знает** о типах взаимодействия организмов с окружающей средой и между собой.

4. Формат обучения: лекции, семинарские занятия.

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 48 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 24 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)						
		Лекции (24 часа)	Семинары (24 часа)	Лабораторная работа	Практические занятия			
1	Живые системы. Различные определения понятия	12	12	-	-	12	Контрольная работа	

	"жизнь".						
2	Клетки и организмы. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма.	6	6	-	-	6	Контрольная работа
3	Разнообразие жизни. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства.	3	3	-	-	3	Контрольная работа
4	Взаимоотношение организмов с окружающей средой. Роль организмов в биологическом круговороте веществ.	3	3	-		3	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация						зачёт
	Итого:	72 часа					

Содержание дисциплины по разделам и темам:

Раздел 1. Живые системы. Различные определения понятия "жизнь".

Тема 1. Развитие научных представлений о возникновении жизни на Земле. Современные подходы к определению понятия "жизнь". Возможные этапы физико-химической эволюции биомолекул. Возникновение прокариотной клетки.

Тема 2. Элементный состав живого вещества. Основные типы биополимеров. Углеводы, липиды, белки. Образование и свойства пептидных связей. ϕ и ψ -углы вращения пептидных группировок. Правая и левая α -спирали. Формирование β -структур. Типы пространственной организации белка (α -спиральные, β -белки, α/β -белки, $\alpha + \beta$ -белки). Структура белков как основа проявления биологической активности.

Раздел 2. Клетки и организмы. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма.

Тема 1. Нуклеиновые кислоты, строение и состав нуклеотидов. ДНК, первичная структура и основные характеристики. Нуклеосома: нуклеосомные белки (гистоны), формирование кор, свободная (линкерная) ДНК. Нуклеосомная нить. Хроматиновая фибрилла. Укладка хроматиновой фибриллы в петли. Формирование интерфазной хромонемы. Метафазная хромосома. ДНК в клетках прокариот. Репликация ДНК, механизм самокоррекции. Генетический код. Понятие триплета (кодона). Универсальность и свойство генетического кода. Определение гена, экзона и интрона. РНК – строение, функции и типы РНК в клетке. Синтез белка.

Тема 2. Способы получения энергии живыми организмами. Окислительно-восстановительные реакции. Цепи переноса электронов. Компоненты дыхательной цепи. Сопряжение потоков электронов и протонов в электронтранспортных цепях. Возникновение трансмембранного потенциала. Переносчики электронов и протонов в

ЭТЦ. Хемико-осмотическая теория П. Митчела. АТФ-синтаза, местоположение, строение и функции в клетке. Фотофосфорилирование. Строение листа, функции тилакоидов. Комплекс светособирающей антенны. Фотосистемы I и II, особенности цепей переноса электронов. Продукты фотосинтеза, пути ассимиляции CO₂. Цикл Кальвина. C3 и C4 типы фотосинтеза. Бактериородопсин, особенности фотосинтеза у прокариот. Продукты бактериального фотосинтеза, пути их ассимиляции и диссимиляции. Субстратное фосфорилирование. Гликолиз и брожение как способы получения энергии. Субстраты и продукты реакций. Окислительное фосфорилирование. Принципы строения и функционирования митохондрий. Функции ацетил-КоА, преобразование вещества и энергии в цикле Кребса. Энергетический выход, запасание энергии организмами в форме АТФ.

Тема 3. Единство и разнообразие клеточных типов. Принципы структурной организации клеток и регуляция метаболизма. Катаболические и анаболические реакции. Биологические мембраны. Механизмы транспорта веществ в клетку. Основные типы клеток: эукариотная — бактериальная и прокариотные — растительная и животная. Клеточные органеллы и их функции.

Тема 4. Понятие об иммунитете. Гуморальные и клеточные факторы иммунитета. Клетки, объединенные в названии лейкоциты. Неспецифические факторы иммунитета. Лизоцим, интерферон. Аутоиммунные заболевания.

Раздел 3. Разнообразие жизни. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства.

Тема 1. Макросистематика живых организмов. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Типологические особенности представителей различных доменов. Царства живой природы. Прокариоты: археи, бактерии. Вирусы как особая форма организации материи.

Тема 2. Эукариоты: простейшие; грибы (оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты); растения (водоросли, мхи, споровые, голосеменные, покрытосеменные); животные (губки; кишечнополостные; черви: плоские, круглые, кольчатые; членистоногие; моллюски; иглокожие; хордовые). Млекопитающие. Многообразие биологических видов — основа организации и устойчивости биосферы.

Раздел 4. Взаимоотношение организмов с окружающей средой. Роль организмов в биологическом круговороте веществ.

Тема 1. Биологический круговорот углерода. Пути образования и поглощения диоксида углерода. Микробная трансформация органического вещества в анаэробных условиях. Метаногены, образование и окисление метана в морских и наземных экосистемах.

Тема 2. Круговорот азота. Биологическая фиксация азота. Масштабы протекания и роль в мировом океане и наземных экосистемах. Аммонификация белков, нуклеиновых кислот, мочевины и мочевой кислоты. Нитрификация: автотрофные и гетеротрофные нитрификаторы. Нитрифицирующие археи. Анаэробное окисление аммония в морских отложениях. Денитрификация. Этапы восстановления окисленных соединений азота и экологическая роль.

Тема 3. Круговорот серы. Окисление серы в аэробных условиях. Тионовые бактерии и термоацидофильные археобактерии. Восстановление сульфатов в анаэробных условиях. Сульфатредуцирующие бактерии. Экологические последствия аккумуляция сероводорода в анаэробных условиях.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Развитие научных представлений о возникновении жизни на Земле. Современные подходы к определению понятия “жизнь”.
2. Основные типы биополимеров. Углеводы, липиды, белки.
3. Типы пространственной организации белка
4. Структура белков как основа проявления биологической активности.
5. ДНК, первичная структура и основные характеристики.
6. ДНК в клетках прокариот.
7. Репликация ДНК, механизм самокоррекции.
8. Генетический код. Понятие триплета (кодона).
9. РНК – строение, функции и типы РНК в клетке.
10. Синтез белка.
11. Способы получения энергии живыми организмами.
12. Компоненты дыхательной цепи.
13. Возникновение трансмембранного потенциала.
14. АТФ-синтаза, местоположение, строение и функции в клетке.
15. Фотофосфорилирование. Строение листа, функции тилакоидов.
16. Продукты фотосинтеза, пути ассимиляции CO₂.
17. Цикл Кальвина. C3 и C4 типы фотосинтеза. 18
18. Бактериородопсин, особенности фотосинтеза у прокариот.
19. Субстратное фосфорилирование. Гликолиз и брожение как способы получения энергии.
20. Окислительное фосфорилирование. Принципы строения и функционирования митохондрий.
21. Биологические мембраны. Механизмы транспорта веществ в клетку.
22. Основные типы клеток: прокариотная - бактериальная и эукариотная - растительная и животная.
23. Клеточные органеллы и их функции.
24. Понятие об иммунитете. Аутоиммунные заболевания.
25. Признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства.
26. Царства живой природы.
27. Вирусы и фаги.
28. Эукариоты: простейшие и грибы.
29. Многообразие биологических видов - основа устойчивости биосферы.
30. Биологический круговорот углерода. Пути образования и поглощения диоксида углерода.
31. Круговорот азота. Биологическая фиксация азота.
32. Нитрификация: автотрофные и гетеротрофные нитрификаторы.
33. Нитрифицирующие археи.
34. Анаэробное окисление аммония
35. Круговорот серы. Окисление и восстановление серы. Тионовые бактерии и термоацидофильные археи.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

№ п / п	Автор	Название книги	Место издания	Издательство	Год издания
А. Основная литература					
1	Starr C., Evers C., Starr L.	Basic concepts in Biology	Cole	Thomson Brooks	2006
2	Нетрусов А.А., Котова И.Б.	Микробиология (университетский курс)	М:	Академия	2012
Б. Дополнительная литература					
3	Умаров М.М., Кураков А.В., Степанов А.Л.	Микробиологическая трансформация азота в почве	М:	ГЕОС	2007

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения:

А. Помещения: аудитория, рассчитанная на группу учащихся 25-30 человек.

Б. Оборудование:

мультимедийный проектор, компьютер, экран для учебной аудитории, компьютерный класс с выходом в Интернет для самостоятельной работы

9. Язык преподавания: русский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Экология и природопользование» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.