

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая биология и микробиология»

Дисциплина «Общая биология и микробиология» является частью программы бакалавриата «Биотехнология (общий профиль, СУОС)» по направлению «19.03.01 Биотехнология».

Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели и задачи дисциплины Учебная дисциплина нацелена на формирование представлений об общих закономерностях развития, организации и функционирования живой природы, а также особенностях строения, обмена веществ и классификации микроорганизмов, их роли в природе и практической деятельности человека; развитие у студентов навыков практической работы с микроорганизмами; приобретение базовых знаний, необходимых для освоения специальных дисциплин по направлению «Биотехнология». В процессе изучения дисциплины студенты развивают следующие компетенции: способность изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях (ОПК-1) и проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, химические, биологические, микробиологические методы (ОПК-6). Задачи учебной дисциплины: Изучение основных принципов организации и функционирования живой природы, строения, обмена веществ и самовоспроизведения организмов, а также их взаимоотношений с окружающей средой; Изучение основных групп микроорганизмов, особенностей их метаболизма и практического использования; Формирование навыков работы с микроорганизмами, соблюдения правил и методов асептики; Формирование умения выделять и культивировать микроорганизмы в лабораторных условиях; Формирование умения микробиологического исследования объектов окружающей среды, техногенных потоков и продуктов..

Изучаемые объекты дисциплины

1.2. Изучаемые объекты дисциплины Эукариотные (простейшие, водоросли, грибы) и прокариотные (эубактерии, археи, актиномицеты, вирусы) организмы, их структурные единицы (клетки, органоиды, макромолекулы) и биохимические и физиологические реакции и процессы..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	116	72	44
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	30	16	14
- лабораторные работы (ЛР)	50	36	14
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	18	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	172	108	64
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	324	180	144

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Тема 5. Основы экологии.	1	0	2	4
Понятия биосферы, экосистемы и биогеоценоза. Трофические уровни и цепи. Экологические факторы.				
Тема 6. Происхождение жизни на Земле	1	0	2	6
Креационизм. Гипотеза стационарного состояния. Теория панспермии. Теория абиогенеза, опыты Миллера-Юри. Гипотеза мира РНК. Симбиотическая теория происхождения эукариот. Гипотезы возникновения многоклеточности. Биосфера в разные геологические эпохи. Антропогенез.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 4. Эволюция живого.	1	0	2	6
Биологический вид, его критерии, факторы видообразования. Теория естественного отбора. Движущий, стабилизирующий, дизруптивный и половой отбор. Основные формы и направления макроэволюции. Искусственный отбор. Селекция.				
Тема 1. Уровни организации, многообразие и свойства живых систем.	2	0	2	6
Свойства (атрибуты) живой материи. Разнообразие живых организмов, принципы их классификации и систематики. Молекулярный, клеточный, организменный, популяционный, экосистемный и биосферный уровни организации живого. Химическое строение живого/клетки: 1) неорганические компоненты клеток и их биологическая роль (вода, ионы металлов, кислород, углекислый газ, сера, фосфаты), 2) органические компоненты клеток, основные макромолекулы (белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты), их биологические функции.				
Тема 7. Особенности строения и функционирования прокариотных микроорганизмов.	4	16	2	52
Особенности строения прокариотической клетки (основные структуры, внутрицитоплазматические включения, поверхностные структуры, клеточная оболочка). Химический состав и строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов. Строение генетического аппарата прокариот. Способы размножения, бинарное деление. Генетические рекомбинации прокариот: конъюгация, трансдукция, трансформация. Систематика и идентификация прокариот. Морфологическая дифференцировка и уровни клеточной организации прокариот. Спорообразование.				
Тема 3. Развитие и размножение живых организмов.	2	4	4	12
Воспроизведение и жизненный цикл клетки: 1) жизненный цикл прокариотической клетки, 2) митотический цикл эукариотической клетки. Дифференцировка и специализация клеток. Фазы, биологическая				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
роль и нарушения митоза. Фазы, биологическая роль и нарушения мейоза. Гаметы и гаметогенез. Типы полового и бесполого размножения организмов. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Закономерности наследственности и изменчивости.				
Введение	1	0	0	0
Основные понятия. Биология как комплекс наук. Методы биологических наук. Предмет и задачи дисциплины.				
Тема 2. Клетка – структурно-функциональная единица живого.	4	16	4	22
Основные положения клеточной теории. Различия в строении прокариотических и эукариотических клеток. Функции, структура и молекулярные компоненты биологических мембран. Состав и функции цитоплазмы. Строение и биологические функции мембранных органоидов эукариотической клетки (ядро, пластиды, митохондрии, вакуолярная система – аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть, лизосомы). Строение и биологические функции немембранных органоидов эукариотической клетки (клеточная стенка, рибосомы, жгутики, реснички, центриоли, элементы цитоскелета – микротрубочки, микрофиламенты). Механизмы транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану. Различия в строении клеток животных, растений и грибов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке: катаболизм и анаболизм, типы энергетического и пластического обменов.				
ИТОГО по 5-му семестру	16	36	18	108
6-й семестр				
Тема 15. Роль микроорганизмов в круговороте углерода и кислорода.	1	0	2	1
Превращение соединений микроорганизмами в процессах фотосинтеза, хемосинтеза, образования и окисления метана, окисления CO, гетеротрофной фиксации CO ₂ Микробиологическая минерализация органических соединений: растворимых в воде соединений, целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина, пектина, крахмала,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
углеводородов (аэробные и анаэробные процессы).				
Тема 14. Вирусы.	2	0	0	0
Размеры, формы существования, характерные особенности строения. Проникновение в клетку. Бактериофаги. Типы взаимодействия с клеткой-хозяином. Биотехнологическое применение.				
Тема 9. Влияние внешних факторов на развитие и жизнедеятельность микроорганизмов.	1	0	1	12
Группы микроорганизмов по отношению к температуре, свету, кислороду, солености, pH и биологическим факторам внешней среды. Механизмы адаптации к экстремальным условиям.				
Тема 16. Роль микроорганизмов в круговороте азота.	0	0	1	1
Азотфиксация. Аммонификация. Нитрификация. Денитрификация.				
Тема 12. Эукариотные микроорганизмы как объекты биотехнологии.	2	5	2	8
Водоросли: общая характеристика, места обитания, отличительные особенности, тип питания, размножение, основные представители, значение в природе и жизни человека. Простейшие: общая характеристика, места обитания, отличительные особенности, тип питания, размножение, основные представители, значение в природе и жизни человека. Грибы: общая характеристика, морфологические особенности, способы питания и размножения. Миксомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты: особенности строения, развития и размножения. Дрожжи: особенности строения, половое и бесполое размножение, значение в биотехнологии, природе и практике.				
Тема 11. Культивирование микроорганизмов.	0	4	0	14
Методы культивирования. Накопительные и чистые культуры микроорганизмом. Периодическое культивирование. Основные культуральные питательные среды. Методы стерилизации лабораторной посуды, инструментов и питательных сред. Методы				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
сохранения микроорганизмов.				
Тема 10. Питание микроорганизмов и особенности обмена веществ.	4	0	4	12
Потребность в питательных веществах. Источники углерода, азота, фосфора серы. Потребность в факторах роста и металлах. Типы питания микроорганизмов в зависимости от источников углерода, электронов и энергии. Группы прокариот, использующие свет как источник энергии. Оксигенный, аноксигенный и родопсин-засисимый фотосинтез. Группы микроорганизмов, получающие энергию за счет процессов брожения (молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое, маслянокислое). Группы хемолитотрофных микроорганизмов, хемосинтез. Группы микроорганизмов, получающих энергию за счет анаэробного дыхания (нитратрат-, сульфатредукторы). Метилотрофы. Метаногены.				
Тема 8. Общие свойства микроорганизмов	1	0	0	0
Систематические группы микроорганизмов. Размеры. Способы размножения. Способы передвижения, таксисы. Роль микроорганизмов в природе и практике.				
Тема 13. Прокариотные микроорганизмы как объекты биотехнологии.	3	5	2	12
Эубактерии: морфологические типы, размеры и форма, подвижность, места обитания, основные представители, значение в природе и жизни человека. Цианобактерии: разнообразие морфологии, размножение, специализированные клетки, тип питания, основные представители, значение в природе и жизни человека. Археи: особенности строения, места обитания, метаногенные бактерии, галобактерии, аэробные и анаэробные серозависимые бактерии, термоплазмы, значение в природе и жизни человека. Актиномицеты: особенности строения, размножение, роль в природе и практике.				
Тема 17. Роль микроорганизмов в круговороте водорода, серы и железа.	0	0	2	4
Образование и окисление водорода микроорганизмами. Ассимиляция,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
минерализация, сульфатредукция и окисление восстановленных соединений серы в процессах дыхания и фотосинтеза. Микробиологические превращения железа.				
ИТОГО по 6-му семестру	14	14	14	64
ИТОГО по дисциплине	30	50	32	172