

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин
«04» ____ 04 ____ 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.06 Биология с основами экологии

Учебный план: 2024-2025 04.05.01 ИПХЭ Медицинская химия ОО №3-1-155.plx

Кафедра: **44** Теоретической и прикладной химии

Направление подготовки:
(специальность) 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки: специализация "Медицинская химия"
(специализация)

Уровень образования: специалитет

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	34	34	49	27	4	
	РПД	34	34	49	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 652

Составитель (и):

Ассистент

доктор химических наук, Профессор

Дроздова Л.В.

Зыкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии

Новоселов Николай

Петрович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Новоселов Николай

Петрович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающихся в области основных закономерностей существования живого на разных уровнях организации, механизмов получения, преобразования живыми системами веществ и энергии, передачи генетической информации и оценки приспособленности живых организмов в экологических взаимодействиях

1.2 Задачи дисциплины:

Показать биологические закономерности, систематизацию основных процессов, протекающих в живых системах, их функциях, взаимосвязях внутри живого организма и с другими объектами экосистемы;

Научить выявлению взаимосвязи и управлению различными явлениями и процессами в объектах экосистемы.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, приобретенных на предыдущем уровне образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

Знать: ультраструктуру и физиологию про- и эукариотических клеток; способы получения энергии и её трансформации в АТФ; основные принципы передачи информации от ДНК через иРНК к белку; передачи генетического материала и факторы, способные изменить генофонд популяции; понятие фундаментальной экологической ниши, статистические и динамические характеристики популяции, биогеоценоз, потоки вещества и энергии в экосистеме, глобальные циклы биогенных элементов с целью интерпретации экспериментальных данных.

Уметь: применять современные представления о закономерностях процессов, происходящих на разных уровнях организации живого; оценивать последствия воздействия на генетический материал объектов экосистемы опасных, вредных и поражающих факторов и формулировать соответствующие выводы и заключения.

Владеть: навыками оценки состояния биосферы и роли человека; воздействия на генетический материал клеток про- и эукариот внутренней и внешней среды и вероятностных последствий этих воздействий на клеточном и на организменном уровне; систематизации результатов экспериментов и наблюдений.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Клетка - структурная и функциональная единица жизни	1					,0
Тема 1. Введение. Предмет изучения биологии. Основные критерии отличия живого от неживого. Уровни организации биологических систем. Фундаментальные свойства живого. Методы изучения биологии. Редукционистский и системный подход к изучению объектов, преимущества и недостатки. Значение биологии. Практическое занятие: Свойства живых организмов.		2	2	2		
Тема 2. Цитология как наука. Методы изучения клетки. Понятие и основные задачи цитологии. Основные положения современной клеточной теории. Методы изучения клеток. Разделение живых организмов на про- и эукариот, современные представления о составляющих их систематических группах. Практическое занятие: Цитология как наука.		2	2	2		

<p>Тема 3. Строение и функции клетки. Биологические мембраны, их свойства и функции. Цитоплазматическая мембрана-плазмалемма. Основные функции. Цитоплазма. Гиалоплазма. Органеллы эукариотических клеток. Митохондрии. ЭПС. Аппарат Гольджи. Рибосомы. Лизосомы. Клеточный центр. Органоиды движения. Вакуоли. Пластиды. Химический состав клетки. Практическое занятие: Строение и функции клетки.</p>		2	2	2		
<p>Тема 4. Строение и функции клеточного ядра. Понятие, строение и функции ядерной оболочке, ядерном соке, хроматине, ядрышках. Отличительные признаки про- и эукариотических клеток. Практическое занятие: Строение и функции клеточного ядра.</p>		2	2	2		
<p>Тема 5. Химический состав клетки. Неорганические соединения клетки (вода, минеральные соли и химические элементы). Органические соединения клетки (белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты), их строение и функции. Практическое занятие: Химический состав клетки. Решение задач по молекулярной биологии</p>		2	2	2		
<p>Тема 6. Обмен веществ и энергии. Понятие обмена веществ. Виды обмена веществ. Пластический и энергетический обмен веществ. Основные этапы энергетического обмена. Способы получения живыми организмами энергии. Образование АТФ в ходе субстратного и мембранного фосфорилирования. Дыхание и фотосинтез. Значение фотосинтеза. Биосинтез белков. Практическое занятие: Обмен веществ и энергии. Решение задач по молекулярной биологии</p>		4	2	5	ГД	
<p>Раздел 2. Воспроизведение клетки. Закономерности наследственности и изменчивости</p>						
<p>Тема 7. Генетический материал клетки. Понятие клеточного цикла. Интерфазное ядро, понятие, периоды. Репликация, транскрипция и репарация ДНК у эукариот. Синтез белка. Митоз. События, происходящие в разные фазы митоза. Биологическое значение митоза. Практическое занятие: Генетический материал клетки. Митоз.</p>		2	2	3		,О
<p>Тема 8. Мейоз. Место в жизненном цикле организмов. События, происходящие в разные фазы мейоза. Различия между митозом и мейозом. Итог и значение мейоза. Понятие о гаметогенезе. Практическое занятие: Мейоз.</p>		2	2	4		

<p>Тема 9. Индивидуальное развитие организмов. Гаметогенез. Особенности развития яйцеклеток и сперматозоидов. Строение половых клеток. Оплодотворение. Онтогенез. Практическое занятие: Гаметогенез. Оплодотворение.</p>		2	2	2		
<p>Тема 10. Генетика как наука. Основные понятия. Основные задачи. Методы исследования генетики. Наследственность. Основные закономерности наследственности. Принципы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Законы Менделя, условия их выполнения. Практическое занятие: Генетика как наука. Наследственность. Законы Менделя. Решение задач по генетике.</p>		4	3	5		
<p>Тема 11. Сцепленное наследование, генетика пола. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генетика пола. Формирование фенотипических признаков. Нормы реакций. Генотип. Практическое занятие: Сцепленное наследование. Генетика пола. Решение задач по генетике.</p>		2	3	4		
<p>Тема 12. Изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. Типы мутаций. Свойства, причины и исход мутаций для организма. Генетика популяций. Элементарные эволюционные процессы, факторы, их вызывающие. Практическое занятие: Изменчивость, ее виды. Мутации.</p>		2	2	4	ГД	
<p>Раздел 3. Взаимодействие организмов со средой.</p>						
<p>Тема 13. Экология. Экология как наука. Задачи и методы экологии. Экологические факторы. Комплексное воздействие факторов на организм. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша. Практическое занятие: Экология как наука. Основные понятия.</p>		2	2	4		
<p>Тема 14. Экологическая характеристика популяций. Статистические и динамические характеристики популяций. Экспоненциальная и логистическая модели роста. К-стратегия и r-стратегия, К- отбор и r-отбор. Практическое занятие: Экологическая характеристика популяций. Структура экосистем.</p>		2	2	4		О
<p>Тема 15. Биogeоценоз. Понятие биегеоценоза и его компоненты. Трофические связи в сообществе. Пастбищная и детритная пищевая цепь. Правило экологической пирамиды. Правило Линдемана. Продуктивность и динамика биегеоценоза. Сукцессия. Циклы биогенных элементов. Практическое занятие: Понятие биегеоценоза. Структура и свойства биегеоценоза.</p>		2	4	4	ГД	

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5		73,5		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	<p>Излагает важнейшие закономерности строения и жизнедеятельности живых организмов, основы экологии.</p> <p>Применяет правильное биологическое представление об организации живой материи при решении практических задач.</p> <p>Использует теоретические и практические задачи биологии и экологии при решении практических задач.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Студент правильно ответил на теоретические вопросы билета, показал отличные знания в рамках усвоенного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.	
4 (хорошо)	Студент ответил на теоретические вопросы билета с небольшими неточностями, показал хорошие знания в рамках усвоенного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	
3 (удовлетворительно)	Студент ответил на теоретические вопросы билета с существенными неточностями, показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы допустил много неточностей.	
2 (неудовлетворительно)	При ответах на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неправильных ответов.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Биология – как наука, ее объекты и структура.
2	Методы, используемые в биологии.
3	Основные законы биологии.
4	Основные положения клеточной теории. Ее современное развитие.
5	Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотической клетки.

6	Сравнительная характеристика растительной и животной клетки.
7	Строение и функции клеточных мембран.
8	Функции цитоплазматической мембраны, активный и пассивный транспорт.
9	Физико-химические свойства цитоплазмы.
10	Мембранные органеллы клетки. Эндоплазматическая сеть.
11	Аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы их характеристика и выполняемые функции.
12	Митохондрии. Их строение и выполняемые функции.
13	Пластиды. Их строение и выполняемые функции.
14	Вакуоли в животных и растительных клетках. Их строение и функции.
15	Рибосомы. Их строение. Рибосомы прокариот и эукариот. Функции рибосом.
16	Клеточный центр. Строение центриолей, их функции.
17	Органеллы специального назначения, и их характеристика.
18	Химический состав клетки: органеллы, микро- и макроэлементы, и их роль в жизнедеятельности клетки и организма в целом.
19	Неорганические вещества клетки и их значение для клетки.
20	Уникальные свойства углерода. Аминокислоты: определение, свойства. Особенности пептидной связи.
21	Органические вещества клетки: белки, их состав, свойства и функции.
22	Органические вещества клетки: углеводы, их состав, функции.
23	Органические вещества клетки: липиды, их состав и выполняемые функции.
24	Нуклеиновые кислоты и их характеристика.
25	ДНК. Строение, функции.
26	РНК. Типы РНК и выполняемые ими функции.
27	Процесс репликации ДНК, биологическое значение.
28	Процесс транскрипции м-РНК, биологическое значение.
29	Обмен веществ. Анаболизм и катаболизм. Их характеристика.
30	Пластический обмен. Синтез белков.
31	Пластический обмен. Фотосинтез и его фазы.
32	Энергетический обмен.
33	Клеточный цикл. Определение. Стадии.
34	Интерфаза. Определение. Стадии.
35	Рост и размножение. Способы размножения, сходство и отличия полового и бесполого размножения.
36	Деление клеток. Сходство и отличие митоза и мейоза, их значение.
37	Гаметогенез. Онтогенез.
38	Митоз. Стадии, биологическая роль.
39	Мейоз. Особенности Профаза I мейоза.
40	Мейоз. Стадии мейоза, их характеристика. Значение мейоза.
41	Гены, генетический код и его свойства.
42	Уровни упаковки ДНК.
43	Хромосомы. Химический состав. Белки хроматина, их состав и характеристика.
44	Механизмы наследственности и изменчивость.
45	Моно- и дигибридное скрещивание. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем.
46	III закон Менделя и его цитологическое обоснование.
47	Типы наследования признаков. Сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов.
48	Наследование, сцепленное с полом.
49	Неаллельные взаимодействия генов, их краткая характеристика.
50	Генотип и фенотип. Изменчивость модификационная.

51	Изменчивость. Комбинативная изменчивость.
52	Изменчивость. Мутационная изменчивость. Виды мутаций и их причины.
53	Изменчивость. Модификационная изменчивость.
54	Наследственность - изменчивость как фактор эволюции. Закон Харди-Вайнберга.
55	Популяция - элементарная единица эволюции.
56	Изоляция. Дрейф генов.
57	Экологические факторы и их характеристика.
58	Абиотические факторы.
59	Биотические факторы.
60	Формы биологических связей.
61	Антропогенные факторы.
62	Понятие об экологической системе, функциональная схема экосистемы.
63	Виды экологических пирамид. Их краткая характеристика.
64	Законы, отражающие зависимость организма от экологических факторов.
65	Свойства биосферы и круговорот веществ в природе.
66	Биосфера как открытая и саморегулирующаяся система.
67	Биосфера и учение В. И Вернадского.
68	Статистические и динамические показатели популяции.
69	Сообщество и биогеоценоз.
70	Биотопы. Типы биотопов и их характеристика.
71	Сперматогенез.
72	Овогенез.

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В некоторой молекуле РНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с гуанином приходится 38 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы.

2. Нарисуйте первичную структуру трипептида цис-гln-тир.

3. Образец задачи по теме: Основы генетики

У кур - белых леггорнов - окраска оперения контролируется двумя группами генов:

W (белая окраска) доминирует над w (цветная окраска), B (черная окраска) доминирует над b (коричневая окраска)

Гетерозиготное потомство F1 имеет генотип WwBb и белую окраску.

Объясните происходящее в этом случае взаимодействие между генами и укажите численные отношения фенотипов в поколении F2.

4. Почему только после открытия строения ДНК стало возможно расшифровать механизм синтеза ДНК? Почему для эксперимента была выбрана бактерия кишечная палочка E.Coli?

5. Минеральные вещества в клетках присутствуют в виде ионов и твердых нерастворимых солей. Каково биологическое значение ионов и нерастворимых солей? Ответ поясните.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

+

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа по билету 45 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Ванягина О. А.	Биология. Курс лекций	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020443
Полякова, Т. И., Сухов, И. Б.	Биология клетки	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский медико-социальный институт	2015	http://www.iprbookshop.ru/74246.html
Одинцов, В. С., Одинцова, Р. И.	Общая биология	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/96965.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Андрусенко, С. Ф., Денисова, Е. В.	Биохимия и молекулярная биология	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/63077.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:<http://window.edu.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>
4. Единый портал интернет тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. URL:<http://www.i-exam.ru/>.
5. Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL:http://sutd.ru/studentam/extramural_student/.

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитории, оснащенные микроскопами, микропрепаратами, мешалками, центрифугами.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска