Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
4710a6fad29a5b30e244e728abe366fab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»
Факультет физической культуры, естествознания и природопользования
Кафедра естественнонаучных дисциплин

Утверждаю:
Декан ФФКЕП
В.А. Рябов_____
«15» марта 2022

Рабочая программа дисциплины

ФТД.03 Физиология живых систем

Направление подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подгот овки)»

Направленность (профиль) подготовки
«География и Биология»

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2021

Новокузнецк 2022

Лист внесения изменений в РПД

РПД ФТД.03 Физиология живых систем

Сведения об утверждении:

на 2022 / 2023 учебный год

Утверждена Ученым советом факультета (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022 г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета (протокол методической комиссии факультета № 3 от 28.02.2022 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 6 от 16.02.2022 г.) _____Жукова А.Г._____ / _____

(Ф. И.О. зав. кафедрой.) *(Подпись)*

Оглавление

1.Цель дисциплины. 4

1.1 Формируемые компетенции 5

1.2 Индикаторы достижения компетенций 6

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 6

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 6

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 7

3.1 Учебно-тематический план 7

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 8

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированность компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 11

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 12

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 13

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 13

6 Иные сведения и (или) материалы. 13

6.1.Примерные темы письменных учебных работ 13

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 13

1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата: ПК-2

1.1 Формируемые компетенции.

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональная	биология	ПК-2 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю «Биология» при решении профессиональных задач.

1.1 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-2 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю «Биология» при решении профессиональных задач.	ПК 2.1 владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и закономерностей развития органического мира ПК 2.2 способен ориентироваться в вопросах единства органического мира, молекулярных основах наследственности, физиологических механизмах работы различных органов и систем растений, животных и человека	К.М.08.01.02 Зоология. К.М.08.01.03 Ботаника с основами микробиологии и физиологии растений. К.М.08.01.04 Анатомия человека. К.М.08.01.05 Общая экология. К.М.08.01.06 Физиология человека и животных. К.М.08.01.07 Основы почвоведения и география почв. К.М.08.01.08 Биохимия. К.М.08.01.09 Экология растений и животных. К.М.08.01.10 Молекулярная биология и генетика. К.М.08.01.11 Теория эволюции. К.М.08.01.12 Эволюционная физиология. К.М.08.02 Методика обучения и воспитания по профилю Биология. К.М.08.03(У) Технологическая практика. Практика по морфологии растений и зоологии беспозвоночных. К.М.08.04(У) Технологическая практика. Практика по систематике растений и зоологии позвоночных. К.М.08.05(У) Технологическая практика. Практика по почвоведению и географии почв. К.М.08.06(У) Технологическая практика. Комплексная практика по биологии.

1.2 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-2 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю «Биология» при решении профессиональных задач.	ПК 2.1 владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и закономерностей развития органического мира.	***Знать*** -биологические законы и закономерности развития органического мира; ***Уметь*** - объяснять основные биологические термины и понятия, реализовывать знания биологических законов в профессиональной деятельности; - экспериментально познавать органический мир, его многообразие и взаимосвязи; проводить биомониторинг; оценивать природохозяйственную деятельность человека; ***Владеть*** - основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и закономерностей развития органического мира;
	ПК 2.2 способен ориентироваться в вопросах единства органического мира, молекулярных основах наследственности, физиологических механизмах работы различных органов и систем растений, животных и человека	***Знать*** - биохимические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных органов и систем растений, животных и человека; - молекулярные основы наследственности и изменчивости; ***Уметь*** - изучать живой организм на разных уровнях его организации: от молекулярного до биосферного; - ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира; объяснять законы генетики; ***Владеть*** - биохимическими и физиологическими экспериментальными методами изучения живого организма.

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	72		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36		
Аудиторная работа (всего):	36		
в том числе:			
лекции	12		
практические занятия, семинары	24		
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы/контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36		
4 Промежуточная аттестация обучающегося	Зачет 8 семестр		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной и заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
Семестр __8__									
1-2	**Клетка как единица физиологических процессов.**	**16**	**2**	**6**	**8**				
1	Клетка как единица физиологических процессов. Структура клетки – компартментализация в клетках высших организмов.		2	2	4				устный опрос
2	Внутриклеточный матрикс. Информационная система клетки.			4	4				тест
3-5	**Обмен веществ и энергии в клетке.**	**24**	**6**	**6**	**12**				
3	Обмен веществ и энергии в клетке.		2	2	4				устный опрос
4	Физиология клеточной мембраны. Транспорт веществ через мембрану – пассивный и активный.		2	2	4				устный опрос
5	Биоэлектрические потенциалы. Роль биоэлектрических потенциалов в функционировании живых систем. Ca^{2+}-транспортирующие системы и механизмы регуляции уровня кальция в клетке.		2	2	4				ситуационные задачи
6-8	**Взаимодействия клеток.**	**32**	**4**	**12**	**16**				
6	Взаимодействие клеток – синапсы и рецепторы. Трансмембранная передача сигналов. Медиаторы. Биогенные амины.			4	4				устный опрос
7	Механизмы иммунитета. Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.		2	4	4				устный опрос
8	Стресс, стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы. Биохимическая адаптация – основные механизмы и стратегия.		2	4	8				устный опрос
	Промежуточная аттестация								зачет
ИТОГО по семестру		**72**	**12**	**24**	**36**				
	Всего:	**72**	**12**	**24**	**36**				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр __8___	
Содержание лекционного курса		
1	**Клетка как единица физиологических процессов.**	
1.1	Клетка как единица физиологических процессов. Структура клетки – компартментализация в клетках высших организмов.	Строение клетки – внутриклеточные органеллы, цитоскелет, цитозоль. Размеры клеток и внутриклеточных структур. Регуляция клеточных функций. Уровни организации живых организмов. Роль мембран в биохимических процессах клетки. Клеточное ядро. Митохондрии. ЭПР. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы.
1.2	Внутриклеточный матрикс. Информационная система клетки.	Микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные микрофиламенты. Воспроизведение и реализация генетической информации. Свойства генетической информации.
2	**Обмен веществ и энергии в клетке.**	
2.1	Обмен веществ и энергии в клетке.	Определение понятий об обмене веществ, энергии и информации: метаболизм, катаболизм, анаболизм, рецепторные системы. Связь между обменом белков, углеводов и липидов. Обмен веществ как единая система процессов. Уровни регуляции обмена веществ в организме. Молекулярный уровень регуляции. Клеточный уровень регуляции.
2.2	Физиология клеточной мембраны. Транспорт веществ через мембрану – пассивный и активный.	История открытия биоэлектрических потенциалов. Классификация биоэлектрических потенциалов. Биологический электрогенез. Энергетическая роль биоэлектрических потенциалов. Регуляторная роль биоэлектрических потенциалов.
2.3	Биоэлектрические потенциалы. Роль биоэлектрических потенциалов в функционировании живых систем. Ca^{2+}-транспортирующие системы и механизмы регуляции уровня кальция в клетке.	Кальциевые насосы живой клетки. Механизм переноса ионов кальция. Строение и работа кальциевой АТФазы. Изоферменты кальциевой АТФазы. Внутриклеточные Ca^{2+}-связывающие белки – классификация, структура и механизм функционирования.
3	**Взаимодействия клеток.**	
3.1	Взаимодействие клеток – синапсы и рецепторы. Трансмембранная передача сигналов. Медиаторы. Биогенные амины.	Рецепторы гормонов, их типы и G-белки. Медиаторы, синапсы, ионотропный и метаботропный рецепторы. Катехоламины. Дофамин. Серотонин. Гистамин
3.2	Механизмы иммунитета. Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.	Определение понятия «иммунитет». Главные функции иммунной системы. Основные закономерности развития иммунного ответа. Гуморальные факторы иммунитета. Стадии развития иммунного ответа. Молекулярные основы нейрогормональной регуляции иммунной системы. Влияние АКТГ и глюкокортикоидов на функции иммунной системы. Влияние адренергических соединений на функции иммунной системы. Влияние тиреотропного гормона на функции иммунной системы. Влияние половых гормонов на функции иммунной системы.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
3.3	Стресс, стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы. Биохимическая адаптация – основные механизмы и стратегия.	Феномен стресса. Стресс-реакция. Стресс-система. Стресс-лимитирующие системы. Гомеостаз и адаптация. Энантиостаз и адаптация. Фундаментальные механизмы биохимической адаптации.
Содержание практических занятий		
1	**Клетка как единица физиологических процессов.**	
1.1	Клетка как единица физиологических процессов. Структура клетки – компартментализация в клетках высших организмов.	Строение клетки – внутриклеточные органеллы, цитоскелет, цитозоль. Размеры клеток и внутриклеточных структур. Регуляция клеточных функций.
1.2	Внутриклеточный матрикс. Информационная система клетки.	Микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные микрофиламенты. Состав внеклеточного матрикса – фибриллярные белки, полисахариды, протеогликаны. Базальная мембрана – специализированная форма внеклеточного матрикса. Интегрины. Взаимодействие цитоскелета и внеклеточного матрикса. Состав внеклеточного матрикса – фибриллярные белки, полисахариды, протеогликаны. Базальная мембрана – специализированная форма внеклеточного матрикса. Интегрины. Взаимодействие цитоскелета и внеклеточного матрикса. Клеточное ядро. Структурно-функциональная организация хромосом. Компактность генома эукариот. Хромосомы млекопитающих. Кариотип. Репликация ДНК и её регуляция. Транскрипция и структура транскриптонов. Регуляция транскрипции у эукариот. Процессинг РНК – кепирование, полиаденилирование. Характеристика генетического кода. Структура рибосом. Синтез полипептидов на рибосоме (Трансляция).
2	**Обмен веществ и энергии в клетке.**	
2.1	Обмен веществ и энергии в клетке.	Количественное определение ионов хлора, магния и фосфора. Обмен углеводов. Определение концентрации глюкозы в крови. Влияние инсулина на содержание глюкозы в крови. Обмен липидов. Определение общего холестерина в сыворотке крови
2.2	Физиология клеточной мембраны. Транспорт веществ через мембрану – пассивный и активный.	История открытия биоэлектрических потенциалов. Классификация биоэлектрических потенциалов. Биологический электрогенез. Энергетическая роль биоэлектрических потенциалов. Регуляторная роль биоэлектрических потенциалов.
2.3	Биоэлектрические потенциалы. Роль биоэлектрических потенциалов в функционировании живых систем. Ca^{2+}-транспортирующие системы и механизмы регуляции уровня кальция в клетке.	Количественное определение ионов кальция. Кальциевые насосы живой клетки. Механизм и энергетика переноса ионов кальция. Строение и работа кальциевой АТФазы. Изоферменты кальциевой АТФазы. Кальциевые каналы саркоплазматического ретикулума. Внутриклеточные Ca^{2+}-связывающие белки – классификация, структура и механизм функционирования.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
3	**Взаимодействия клеток.**	
3.1	Взаимодействие клеток – синапсы и рецепторы. Трансмембранная передача сигналов. Медиаторы. Биогенные амины.	Медиаторы, синапсы, ионотропный и метаботропный рецепторы. Роль cAMP-зависимой системы внутриклеточной сигнализации. Роль cGMP-зависимой системы внутриклеточной сигнализации. Роль метаболитов фосфолипазы ***C***, арахидоновой кислоты во внутриклеточной сигнализации. Роль и мишени оксида азота II и оксида углерода II во внутриклеточной сигнализации. Биогенные амины – катехоламины, дофамин, серотонин и гистамин.
3.2	Механизмы иммунитета. Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.	Определение понятия «иммунитет». Главные функции иммунной системы. Анатомия и физиология иммунной системы. Основные закономерности развития иммунного ответа. Гуморальные факторы иммунитета. Стадии развития иммунного ответа. Иммунная подсистема кожи. Иммунная система слизистых оболочек. Молекулярные основы нейрогормональной регуляции иммунной системы. Влияние АКТГ и глюкокортикоидов на функции иммунной системы. Влияние адренергических соединений на функции иммунной системы. Влияние тиреотропного гормона на функции иммунной системы. Влияние половых гормонов на функции иммунной системы.
3.3	Стресс, стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы. Биохимическая адаптация – основные механизмы и стратегия.	Определение стрессорной устойчивости сердечно-сосудистой системы. Основы предрасположенности и устойчивости к стрессорным повреждениям. Гомеостаз и адаптация. Энантиостаз и адаптация. Фундаментальные механизмы биохимической адаптации. Адаптивные изменения ферментных систем. Адаптация на уровне микроокружения макромолекул. Адаптация путём изменений метаболической активности. Скорость биохимической адаптации и её связь с имеющимися адаптивными механизмами. Скорость биохимической адаптации и её связь с имеющимися адаптивными механизмами.
	Промежуточная аттестация - *зачет*	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированность компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (16 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Лекционные занятия (конспект) (8 занятий)	**2 балл** посещение 1 лекционного занятия	11 - 16
		Практические (8 работ).	**2 балл** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-65% **2 балла** – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в	16-37

			работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 85-100%	
		Контрольные работы (отчет о выполнении контрольной работы) (4 работы)	За одну КР 5 баллов (пороговое значение) 7 баллов 8 баллов (максимальное значение)	20-32
		Реферат (по разделу 4 или 5 на выбор)	4 балла (пороговое значение) 15 баллов (максимальное значение)	4 - 15
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Теоретический вопрос	**21 балла** (пороговое значение) **40 баллов** (максимальное значение)	21–40
		Практическое задание	**20 балла** (пороговое значение) **35 баллов** (максимальное значение)	20–35
		Кейс-задача	**10 балла** (пороговое значение) **25 баллов** (максимальное значение)	10–25
Итого по промежуточной аттестации (зачет)				(51 – 100% по приведенной шкале) 10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

5. Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература:

1. Стволинская, Н.С. Цитология : учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». – Электронные текстовые данные. - Москва : МПГУ, 2012. - 238 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212838 (дата обращения: 01.07.2020). – Текст: электронный.
2. Ерохин А. С. Основы физиологии [Электронный ресурс]: учебник / А.С. Ерохин, В.И. Боев, М.Г. Киселева. - Электронные текстовые данные. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=408895

Дополнительная учебная литература:

1. Жукова, А. Г. Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами / А. Г. Жукова, Н. В. Кизиченко, Л. Г. Горохова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 267 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606 (дата обращения: 12.07.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9674-3. – DOI 10.23681/488606. – Текст : электронный.
2. Завалеева, С. Цитология и гистология: учебное пособие / С. Завалеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Электронные текстовые данные. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350 (дата обращения: 01.07.2020). – Текст: электронный.
3. Казин Э.М. Теоретические и прикладные аспекты проблемы адаптации человека Издательство

КемГУ (Кемеровский государственный университет) //Издательство: 978-5-8353-0998-6ISBN: 2010 г. - Интернет-ресурс: http://Biblioclub/ru - Учебное пособие.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

340 Учебная аудитория (мультимедийная)для проведения: - занятий лекционного типа; **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование**: *стационарное* - компьютер, проектор, экран. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**
219 Лаборатория биологии человека. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: -занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* **-** ноутбук, проектор, телевизор. **Лабораторное оборудование и материалы:** микроскопы (10 шт.), весы, препаровальный столик, холодильник, гигрометры (2 шт.), микропрепараты демонстрационные: по физиологии и анатомии человека, по цитологии, по гистологии, по эмбриологии, материалы для лабораторных работ (химическая посуда, реактивы, хирургические инструменты, препараты), ростомер, микродозаторы и наконечники, счетные камеры Горяева, набор для определения групп крови, набор для определения мочевины, белков и т.д. **Учебно-наглядные пособия:** плакаты и демонстрационные таблицы для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине. **Используемое программное обеспечение:** MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Раздел Биология http://univertv.ru/ (http://univertv.ru/video/biology/)
2. Биологические базы данных (сайт ИМПБ РАН) - http://medbiol.ru/

3. Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебники по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии - http://humbio.ru/

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

По учебному плану письменные работы не предусмотрены.

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр ___*8*___

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к

зачету.

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
1. **Клетка как единица физиологических процессов.**		
Клетка как единица физиологических процессов. Структура клетки – компартментализация в клетках высших организмов.	1) Структура клетки – компартментализация в клетках высших организмов. 2) Состав внеклеточного матрикса.	
Внутриклеточный матрикс. Информационная система клетки.	1. Репликация ДНК. Точность воспроизведения ДНК. 2. Полимеразы, участвующие в репликации, их ферментативная активность. 3. Синтез РНК (транскрипция ДНК). 4. Общая схема биосинтеза белка, роль РНК в этом процессе.	
1. **Обмен веществ и энергии в клетке.**		
Обмен веществ и энергии в клетке.	1. Определение понятий об обмене веществ, энергии и информации: метаболизм, катаболизм, анаболизм, рецепторные системы. 2. Связь между обменом белков, углеводов и липидов. 3. Уровни регуляции обмена веществ в организме. Молекулярный уровень регуляции. Клеточный уровень регуляции.	Какую функцию в организме играют белки? Что Вам известно об углеводах? Что известно о значении жиров в организме? Могут ли в пищевом рационе одни органические элементы заменять другие?
Физиология клеточной мембраны. Транспорт веществ через мембрану – пассивный и активный.	1. Строение мембран и роль липидов, белков и углеводсодержащих соединений в их организации. 2. Перенос веществ и сигналов через мембраны.	

Биоэлектрические потенциалы. Роль биоэлектрических потенциалов в функционировании живых систем. Ca^{2+}-транспортирующие системы и механизмы регуляции уровня кальция в клетке.	1. Биоэлектрические потенциалы. 2. Роль биоэлектрических потенциалов в функционировании живых систем. 3. Классификация биоэлектрических потенциалов. 4. История учения о «животном электричестве». Понятие тока покоя и тока действия. 5. Мембранно-ионная теория тока покоя. 6. Механизм возникновения тока действия. Изменение проницаемости мембраны при возникновении потенциала действия. K^{+}-Na^{+}-насос.	Как устроены и как работают ионные каналы возбудимой мембраны? Опишите приёмы регистрации электрической активности скелетных мышц.
3. **Взаимодействия клеток.**		
Взаимодействие клеток – синапсы и рецепторы. Трансмембранная передача сигналов. Медиаторы. Биогенные амины.	1. Синапсы, их физиологические свойства, виды. 2. Передача возбуждения в синапсах. 3. Роль медиаторов.	
Механизмы иммунитета. Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.	1. Механизмы иммунитета. 2. Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.	
Стресс, стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы. Биохимическая адаптация – основные механизмы и стратегия.	1. Феномен стресса. Стресс-реакция. Стресс-система. Стресс-лимитирующие системы. 2. Основы предрасположенности и устойчивости к стрессорным повреждениям. 3. Гомеостаз и адаптация. Энантиостаз и адаптация. 4. Фундаментальные механизмы биохимической адаптации. 5. Адаптивные изменения ферментных систем. 6. Адаптация на уровне микроокружения макромолекул. 7. Адаптация путём изменений метаболической активности. 8. Скорость биохимической адаптации и её связь с имеющимися адаптивными механизмами.	Перечислите факторы, обеспечивающие адаптацию к окружающей среде. В чём проявляется адаптация к тепловым нагрузкам?

Составитель: д.б.н., профессор кафедры ЕД Михайлова Н.Н.

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)