

**Тематический план самостоятельной работы студента  
по дисциплине «Физиология (растений, животных, высшая нервная деятельность,  
иммунология)» для обучающихся  
по направлению подготовки «Биология», профиль Генетика, профиль Биохимия  
на 2021-2022 учебный год**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Часы (академ.)
1.	<b>Физиология растительной клетки.</b> <sup>1</sup> Отличительные особенности растительной клетки от животной клетки. Строение клеточной стенки. Строение биологической мембраны. Модели мембран. Избирательная проницаемость цитоплазмы. Вакуоль, тонопласт и их роль в избирательной проницаемости клетки. Плазмолиз. Формы и время плазмолиза. Де-плазмолиз. Понятие вязкости цитоплазмы. Методы определения вязкости. Осмотические свойства клетки. Понятие об осмосе, осмотическом давлении, тургоре и сосущей силе. Методы определения сосущей силы. Графическая взаимосвязь осмотического, тургорного давления и сосущей силы. <sup>2</sup>	3
2.	<b>Фотосинтез. Часть 1.</b> <sup>1</sup> Космическая роль зеленых растений. Значение работ К.А. Тимирязева. Пигменты фотосинтезирующих растений. Методы разделения пигментов. Химические и оптические свойства пигментов. Физико-химические свойства молекулы хлорофилла. Флуоресценция хлорофилла. Световая стадия фотосинтеза. Фотосинтетическое фосфорилирование. Темновая стадия фотосинтеза. Цикл Кальвина, цикл Хетча-Слэка, фотосинтез по типу толстянковых. Интенсивность фотосинтеза, фотодыхание. Влияние экологических факторов на интенсивность фотосинтеза. <sup>2</sup>	3
3.	<b>Фотосинтез. Часть 2.</b> <sup>1</sup> Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Реакционные центры, модели их структурной организации. Преобразование энергии в реакционном центре. Окислительно-восстановительные превращения хлорофилла реакционного центра. Электрон-транспортная цепь фотосинтеза, природа ее основных компонентов. Представление о совместном функционировании двух фотосистем. Эффект Эмерсона. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода при фотосинтезе. Участие хинонов, цитохромов, Cu- и Fe-протеидов в реакциях транспорта электронов. Циклический и нециклический транспорт электронов. <sup>2</sup>	3
4.	<b>Дыхание растений.</b> <sup>1</sup> Классификация ферментативных систем дыхания. Механизмы действия. Пути превращения дыхательного субстрата. Гликолиз. Пентозофосфатный цикл. Цикл Кребса. Электрон-транспортная цепь дыхания. Цианидрезистентный путь дыхания. Окислительное фосфорилирование в митохондриях растений. Понятие о дыхательном коэффициенте. Методы определения дыхательного коэффициента. Экология дыхания. Зависимость дыхания от эндогенных и экзогенных факторов.	3
5.	<b>Дыхание растений.</b> <sup>1</sup> Дыхание как центральное звено обмена веществ. Значение дыхания в конструктивном метаболизме клетки и его связь с другими функциями клетки. Количественные показатели газообмена (поглощение кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент и др.). Эффект Л. Пастера. Регуляция дыхания. Экология дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. <sup>2</sup>	3

6.	<b>Водный режим растительной клетки и целого растения. Часть 1.</b> <sup>1</sup> Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент. Устьичная и кутикулярная транспирация. Строение устьиц и механизмы их движений, влияние света. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Влияние внешних факторов (света, температуры, влажности воздуха и почвы и др.) на интенсивность транспирации. Суточный ход транспирации. Значение транспирации. <sup>2</sup>	3
7.	<b>Водный режим растительной клетки и целого растения. Часть 2.</b> <sup>1</sup> Структура воды. Теории Самойлова, Франка и Вена. Фракционный состав воды и методы его определения. Понятие о работе нижнего концевой двигателя, корневое давление. Теория сцепления и натяжения водных нитей (теория Е.Ф. Вотчала). Понятие о работе верхнего концевой двигателя (транспирация). Кутикулярная и устьичная транспирация. Механизмы работы устьиц. Методы наблюдения за движением устьиц. Суточный ход транспирации. Интенсивность транспирации и методы ее определения. <sup>2</sup>	3
8.	<b>Минеральное питание растений.</b> <sup>1</sup> Физиологическая роль макроэлементов. Физиологическая роль микроэлементов. Понятие водные культуры (гидропоника). Постановка водных культур. Основные источники азотного питания высших растений. Первичный и вторичный синтез белка по Д.Н. Прянишникову. Сущность процесса аммонификации, нитрификации, денитрификации. Особенности азотного питания бобовых растений. Сущность общей адсорбции при поглощении веществ корнями растений. <sup>2</sup>	3
9.	<b>Физиология роста и развития растений. Часть 1.</b> <sup>1</sup> Понятие роста и развития растений, их взаимосвязь. Критерии роста и развития. Гормоны растений (фитогормоны) как основные регуляторы роста и развития растений (ауксины, гиббереллины, цитокинины). Природные ингибиторы роста: абсцизовая кислота и др. Синтетические регуляторы роста. Три фазы роста клеток: эмбриональная, растяжение и внутренней дифференциации. Движения растений: тропизмы, настии. Развитие как развертывание генетической программы. Явление фотопериодизма и яровизации. <sup>2</sup>	3
10.	<b>Физиология роста и развития растений. Часть 2.</b> <sup>1</sup> Механизм регуляции ростовых процессов. Фитогормоны (ауксины, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассиностероиды), их строение, биосинтез, транспорт, физиологическое действие. Молекулярные основы действия гормонов и ингибиторов роста растений. Взаимодействие между различными гормонами. Синтетические регуляторы и ингибиторы роста (гербициды, ретарданты, морфактины), их практическое применение. <sup>2</sup>	3
11.	<b>Приспособление и устойчивость растений.</b> <sup>1</sup> Понятие о жаростойкости растений. Морозоустойчивость растений. Причины гибели растений от мороза. Закаливание растений. Первая и вторая фазы закаливания растений. Работы А.И. Туманова по закаливанию растений. Зимостойкость растений. Причины зимней гибели растений. Холодостойкость растений. Нарушения обменных процессов, связанные с действием на растения пониженных положительных температур. Устойчивость растений к засолению. Причины вредного влияния солей. <sup>2</sup>	3

12.	<p><b>Общая физиология возбудимых тканей.</b> <sup>1</sup> Понятие о физиологии животных, её значение и классификация. Физиологический покой, раздражимость и возбудимость. Классификация раздражителей. Определение возбудимости. Пороговая сила. Полезное время. Хронаксия. Лабильность. Биоэлектрические явления. Потенциал покоя и потенциал действия. Механизм возникновения возбуждения. Одиночный импульс возбуждения. Фазы возбудимости тканей. Ритмическое возбуждение. Парабиоз и его фазы. <sup>2</sup></p>	3
13.	<p><b>Физиология центральной нервной системы.</b> <sup>1</sup> Нейрон. Физиологические свойства и классификация нейронов. Синапсы в центральной нервной системе. Строение, классификация, функциональные свойства. Химические синапсы. Функциональные свойства, механизмы передачи возбуждения. Электрические синапсы. Функциональные свойства, механизмы передачи возбуждения. Понятие о рефлексе. Классификация рефлексов. Основные компоненты рефлекторной дуги. Время рефлекса, факторы, влияющие на время рефлекса. Рецептивное поле рефлекса. Нервные центры и их свойства. Общий план строения и основные свойства вегетативной нервной системы. Симпатический, парасимпатический, метасимпатический отделы вегетативной нервной системы, их структурные и функциональные отличия. Сегментарные уровни регуляции вегетативных функций (интрамуральные, пара- и превертебральные ганглии, спинной мозг, ствол мозга). Надсегментарные уровни регуляции вегетативных функций (гипоталамус, лимбическая система, кора больших полушарий). <sup>2</sup></p>	3
14.	<p><b>Физиология сенсорных систем.</b> <sup>1</sup> Учение И.П. Павлова об анализаторах. Общие принципы строения и функционирования анализаторов. Зрительный анализатор. Оптическая система глаза. Аккомодация. Аномалии рефракции. Восприятие и обработка сигналов в сетчатке. Проводниковый и корковый отделы зрительного анализатора. Восприятие цвета, световая и темновая адаптация, восприятие пространства. Слуховой анализатор. Рецепторный отдел слухового анализатора. Механизм восприятия звуковых колебаний. Различение высоты тона и силы звука. Проводниковый и корковый отделы слухового анализатора. Центральные механизмы обработки звуковой информации. Вестибулярный анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы Вестибулярного анализатора. Вкусовой анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы вкусового анализатора. Обонятельный анализатор. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы обонятельного анализатора. Болевой анализатор. Функции боли. Виды боли. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы болевого анализатора. <sup>2</sup></p>	3

15.	<p><b>Физиология эндокринной системы.</b> <sup>1</sup> Понятие железы внутренней секреции (эндокринной железы), эндокринной и нейроэндокринной систем. Представление об основных компонентах эндокринной системы (локальной и эндокринной системах, APUD-системе), а также о гипоталамо-гипофизарной, симпатoadреналовой системах. Функциональные признаки гормонов, отличающие их от других биологически активных веществ. Понятие о химической природе гормонов (аминокислотной, белковой, пептидной, стероидной). Гипоталамо-гипофизарная система, её функции. Гипофиз и его гормоны. Гипер- и гипофункция. Паращитовидная железа и её гормоны, гипер- и гипофункция. Щитовидная железа и её гормоны, гипер- и гипофункция. Эндокринные функции поджелудочной железы. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Роль адреналина в организме. Гормоны коры надпочечников. Их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Женские половые гормоны и их функция. Мужские половые гормоны и их функция. <sup>2</sup></p>	3
16.	<p><b>Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция.</b> <sup>1</sup> Методы исследования энергетических затрат организма. Прямая и непрямая биокалориметрия. Дыхательный коэффициент и его значение в исследовании обмена. Основной обмен и факторы, влияющие на его величину. Способы определения должных величин основного обмена. Правило поверхности тела. Обмен энергии при физическом и умственном труде. Распределение населения по группам в зависимости от характера труда. Специфически-динамическое действие пищи. Принципы регуляции температуры тела. Физиология терморцепторов. Центры терморегуляции. Механизмы теплопродукции. Механизмы теплоотдачи. Мышечная работа и терморегуляция. Закаливание. <sup>2</sup></p>	3
17.	<p><b>Физиология питания.</b> <sup>1</sup> Режим питания. Теории питания. Классификация пищи. Роль белков, жиров и углеводов в питании. Физиологические нормы питания. Принципы составления пищевого рациона. Понятие о белковом минимуме и белковом оптимуме. Белки полноценные и неполноценные. Калорические коэффициенты питательных веществ. Суточная потребность в солях и воде. Значение витаминов в питании. <sup>2</sup></p>	3
18.	<p><b>Физиология пищеварения.</b> <sup>1</sup> Понятие о пищеварении. Строение стенок пищеварительной трубки. Органы пищеварения: строение, функции и возрастные особенности: 1) полость рта; 2) слюнные железы; 3) глотка; 4) пищевод; 5) желудок; 6) тонкая кишка; 7) печень; 8) поджелудочная железа; 9) толстая кишка. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонкой кишке. Пищеварение в толстой кишке. Всасывание продуктов пищеварения. Регуляция пищеварения. <sup>2</sup></p>	3
19.	<p><b>Физиология системы крови.</b> <sup>1</sup> Функции крови. Количество крови в организме, его относительное постоянство. Осмотическое давление. Белки плазмы крови, их физиологическая роль. Онкотическое давление, его роль. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Буферные системы крови. Эритроциты, строение и функции. Гемолиз. Гемоглобин, физиологическое значение, виды и соединения. Цветовой показатель. Лейкоциты, их классификация и характеристика. Тромбоциты. Строение и функции. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Коагуляционный гемостаз. Внешний и внутренний пути свёртывания. Противосвёртывающая система крови. Физиологические антикоагулянты. Фибринолиз, его фазы. Группы крови. Система АВ0. Система Rh. <sup>2</sup></p>	3

20.	<p><b>Физиология дыхания.</b> <sup>1</sup> Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости и его происхождение и роль в механизме внешнего дыхания. Изменения давления в плевральной полости в разные фазы дыхательного цикла. ЖЁЛ и составляющие её компоненты. Методы их определения. Минутный объём вентиляции лёгких. Состав атмосферного и выдыхаемого воздуха. Альвеолярный воздух как внутренняя среда организма. Понятие о парциальном давлении газов. Газообмен в лёгких. Парциальное давление газов (<math>O_2</math> и <math>CO_2</math>) в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови. Основные закономерности перехода газов через мембрану. Обмен газов между кровью и тканями. Напряжение <math>O_2</math> и <math>CO_2</math> в крови, тканевой жидкости и клетках. Транспорт газов кровью. Иннервация дыхательных мышц. Дыхательный центр. Современные представления о структуре и локализации. Автоматия дыхательного центра. Зависимость деятельности дыхательного центра от газового состава крови. Роль хеморецепторов в регуляции дыхания. Роль механорецепторов в регуляции дыхания. Условно-рефлекторная регуляция дыхания<sup>2</sup></p>	3
21.	<p><b>Физиология кровообращения и лимфообращения.</b> <sup>1</sup> Анатомо-гистологические особенности сердца. Основные физиологические свойства сердца. Автоматия. Анатомический субстрат и природа автоматии. Ведущая роль синоатриального узла. Градиент автоматии. Особенности возбудимости сердечной мышцы. Рефрактерный период. Сократимость. Закон Франка-Старлинга. Проводимость. Внутрисердечные механизмы регуляции деятельности сердца. Внесердечные механизмы регуляции деятельности сердца. Морфо-функциональная классификация кровеносных сосудов. Артериальное давление. Факторы, влияющие на его величину. Основные показатели артериального давления: систолическое, диастолическое, пульсовое и среднее гемодинамическое давление. Методы регистрации артериального давления. Понятие о сосудистом тоне, его виды. Базальный тонус, его происхождение. Иннервация сосудов. Сосудосуживающие нервы. Сосудодвигательный центр, его структура и функции. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса.<sup>2</sup></p>	3
22.	<p><b>Физиология выделительной системы. Физиология репродуктивной системы.</b> <sup>1</sup> Почки и их функция. Особенности кровоснабжения нефрона. Процесс мочеобразования. Осмотическое разведение и концентрирование мочи. Гомеостатическая функция почек. Нервная регуляция деятельности почек. Диурез. Состав мочи. Мочевыведение и мочеиспускание. Женская репродуктивная система. Строение и функции. Мужская репродуктивная система. Строение и функции. Регуляция функций репродуктивной системы. Регуляция репродукции и функция гонад. Периферическое звено репродуктивной системы. Оплодотворение.<sup>2</sup></p>	3
23.	<p><b>Физиология адаптационных процессов. Этология.</b> <sup>1</sup> История развития учения о защитно-компенсаторных механизмах и стрессе. Основные положения и понятия. Механизмы компенсации и защиты при стрессе. Стресс и иммунитет. Стресс и система крови. Иммунизационный стресс. Холодовой стресс. Неспецифическая резистентность организма в ответ на раздражители любой природы. Психоэмоциональный стресс. Соотношение фаз стресса и болезней.<sup>2</sup></p>	3
24.	<p><b>Физиология лактации.</b> <sup>1</sup> Строение молочной железы. Развитие молочной железы. Структурная организация секреторного процесса. Состав молока. Альвеола. Регуляция секреции молока.<sup>2</sup></p>	3

25.	<b>Основные понятия высшей нервной деятельности. Врожденная деятельность организма.</b> <sup>1</sup> Теоретические основы физиологии ВНД. Предмет и задачи высшей нервной деятельности. Принципы детерминизма, структурности, анализа и синтеза. Современные методы исследования ВНД. Безусловный рефлекс, инстинкт и инстинктивное поведение. Классификации безусловных рефлексов. Сходство и различие между безусловным рефлексом и инстинктом. <sup>2</sup>	3
26.	<b>Физиология обучения. Образование условного рефлекса.</b> <sup>1</sup> Классификация условных и безусловных рефлексов. Характеристика условных и безусловных рефлексов. Виды условных рефлексов. Правила выработки условных рефлексов. Стадии формирования. Механизм образования временных связей в коре головного мозга при выработке условных рефлексов. <sup>2</sup>	3
27.	<b>Функциональная организация мозга. Физиология памяти.</b> <sup>1</sup> Временная организация памяти. Виды памяти. Электрофизиологические корреляты памяти. Механизмы памяти. <sup>2</sup>	3
28.	<b>Особенности высшей нервной деятельности человека.</b> <sup>1</sup> Высшие психические функции: речь и сознание. Речевые функции полушарий мозга. Нейронные механизмы восприятия и генерации речи. Основные нервные процессы: возбуждение и торможение. Типология высшей нервной деятельности по И.П.Павлову. <sup>2</sup>	3
29.	<b>Введение в иммунологию.</b> <sup>1</sup> Предмет изучения иммунологии. Задачи иммунологии как науки. Общая иммунология. Частная иммунология. Исторические этапы развития современной иммунологии. Основные этапы развития современной иммунологии. Крупнейшие прикладные достижения современной иммунологии. <sup>2</sup>	3
30.	<b>Механизмы формирования иммунных реакций.</b> <sup>1</sup> Виды иммунитета. Механизмы иммунитета. Факторы неспецифической защиты организма. Работы И.И. Мечникова о фагоцитозе. Классификация фагоцитов. Стадии фагоцитоза. Отличие завершенного от незавершенного фагоцитоза. Природа и характеристика комплемента. Функции интерферонов. Специфические формы иммунной защиты. <sup>2</sup>	2
31.	<b>Иммунная система.</b> <sup>1</sup> Центральные органы иммунной системы. Функции тимуса. Функции костного мозга. Функции сумки Фабрициуса у птиц. Периферические органы иммунной системы. Имунокомпетентные клетки. Классификация Т-лимфоцитов. Функции Т-лимфоцитов. Функции В-лимфоцитов. <sup>2</sup>	1
32.	<b>Антитела и антигены.</b> <sup>1</sup> Основные понятия об антигенах. Свойства антигенов. Структурные основы антигенной специфичности. Типы антигенной специфичности. Первичная функция антител. Вторичная функция антител. Молекулярная структура антител. Классификация антител. Специфичность антител. <sup>2</sup>	1
33.	<b>Взаимодействие клеток в иммунном ответе.</b> <sup>1</sup> Трёхклеточная система взаимодействия. Медиаторы иммунной системы. Гормоны иммунной системы. Роль взаимодействия клеток в иммунном ответе. Иммунодефицитные состояния. Теории иммунитета. Современные теории иммунитета. <sup>2</sup>	1
34.	<b>Основные феномены иммунитета.</b> <sup>1</sup> Природа и классификация аллергенов. Типы аллергических реакций. Анафилаксия. Виды анафилаксии. Реакции иммунных комплексов. Сывороточная болезнь. Гиперчувствительность замедленного типа. Реакции антиген-антитело. Классификация иммуномодуляторов. <sup>2</sup>	1

	<b>Итого</b>	93
--	--------------	----

<sup>1</sup> – тема

<sup>2</sup> – сущностное содержание

Обсуждено на заседании кафедры нормальной физиологии, протокол № 11 от 17 июня 2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



С.В. Клаучек