

**Тематический план самостоятельной работы студента
по дисциплине «Физиология (растений, животных, высшая нервная деятельность,
иммунология)» для обучающихся
по направлению подготовки «Биология», профиль Генетика
на 2022-2023 учебный год**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Часы (академ.)
1.	Физиология растительной клетки. ¹ Отличительные особенности растительной клетки от животной клетки. Строение клеточной стенки. Строение биологической мембраны. Свойства и функции биологических мембран. Модели мембран. Избирательная проницаемость цитоплазмы. Диффузия, мембранные транспортные белки. Перенос макромолекул через мембраны. Ионифоры, вакуоль, тонопласт и их роль в избирательной проницаемости клетки. Плазмолиз. Формы и время плазмолиза. Деплазмолиз. 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. ²	3
2.	Структура и функции ДНК, РНК. Транскрипция. Трансляция. ¹ ДНК как носитель генетической информации (геном, ген). Структура ДНК. Строение хромосомы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Генетический код. Репликация ДНК. Ферменты синтеза ДНК. Расхождение цепей родительской ДНК. Фрагменты Оказаки. Структура и функции РНК. Информационные, транспортные, рибосомные РНК. Понятие транскрипции. Транскрипция у прокариот и эукариот. Мозаичность эукариотических генов. Прогрессинг. Понятие трансляции. Строение и функции рибосом. Этапы трансляции. Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Трансдукция и вторичные мессенджеры.	3
3.	Фотосинтез. ¹ 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. 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. Гликолатный цикл. Интенсивность фотосинтеза, фотодыхание. Продукты темновой фазы фотосинтеза. Влияние экологических факторов на интенсивность фотосинтеза. ²	3

4.	Дыхание растений. ¹ 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.	Дыхание растений. ¹ Дыхание как центральное звено обмена веществ. Значение дыхания в конструктивном метаболизме клетки и его связь с другими функциями клетки. Физиологический показатель эффективности дыхания. 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. ²	3
6.	Водный режим растительной клетки и целого растения. Часть 1. ¹ Состояние воды в клетке. 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. ²	3
7.	Водный режим растительной клетки и целого растения. Часть 2. ¹ Структура воды. Теории Самойлова, Франка и Вена. Фракционный состав воды и методы его определения. Понятие о работе нижнего концевое двигателя, корневое давление. Теория сцепления и натяжения водных нитей (теория Е.Ф. Вотчала). Понятие о работе верхнего концевое двигателя (транспирация). Кутикулярная и устьичная транспирация. Механизмы работы устьиц. Методы наблюдения за движением устьиц. Суточный ход транспирации. Интенсивность транспирации и методы ее определения. ²	3
8.	Минеральное питание растений. ¹ Вегетативный метод и его роль в изучении минерального питания растений. 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. Круговорот элементов минерального питания в растениях. ²	3
9.	Физиология роста и развития растений. Часть 1. ¹ 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. ²	3

10.	Физиология роста и развития растений. Часть 2. ¹ 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. Зависимость роста от внешних факторов. Онтогенез растений (закономерности, этапы, возрастные изменения, . ²	3
11.	Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. ¹ Действие высоких температур на физиологические процессы, 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. Действие дефицита воды и засухоустойчивость. Влияние на растения недостатка кислорода. Влияние вредных веществ атмосферы на физиологические процессы у растений. Общие механизмы устойчивости. ²	3
12.	Общая физиология возбудимых тканей. ¹ 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. ²	3
13.	Физиология центральной нервной системы. ¹ 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). ²	3
14.	Физиология сенсорных систем. ¹ 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. Проводни-	3

	<p>ковый 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.²</p>	
15.	<p>Физиология эндокринной системы.¹ 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.²</p>	3
16.	<p>Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция.¹ 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 терморепрепторов. Центры терморегуляции. Механизмы теплопродукции. Механизмы теплоотдачи. Мышечная работа и терморегуляция. Закаливание.²</p>	3
17.	<p>Физиология кровообращения и лимфообращения.¹ 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.²</p>	3

18.	<p>Физиология дыхания. ¹ 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 (O₂ и CO₂) в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови. Основные закономерности перехода газов через мембрану. Обмен газов между кровью и тканями. Напряжение O₂ и CO₂ 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 дыхания²</p>	3
19.	<p>Физиология системы крови. ¹ 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.²</p>	3
20.	<p>Физиология выделительной системы. Физиология репродуктивной системы. Физиология лактации. ¹ 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. Строение молочной железы. Развитие молочной железы. Структурная организация секреторного процесса. Состав молока. Альвеола. Регуляция секреции молока.²</p>	3
21.	<p>Физиология пищеварения. ¹ 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.²</p>	3
22.	<p>Физиология питания. ¹ 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.²</p>	3

23.	Физиология адаптационных процессов. Этология. ¹ 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. Иммобилизационный стресс. Холодовой стресс. Неспецифическая резистентность организма в ответ на раздражители любой природы. Психоэмоциональный стресс. Соотношение фаз стресса и болезней. ²	3
24.	Возрастная физиология. ¹ 1. Понятие об онтогенезе. Общие закономерности онтогенеза. 2. Классификация возрастных периодов. 3. Особенности функционального состояния организма в различные возрастные периоды. Стадии полового созревания. 5. Методы определения биологического возраста и полового созревания. Теории старения организма. Морфо-функциональные особенности стареющего организма. ²	3
25.	Основные понятия высшей нервной деятельности. Врожденная деятельность организма. ¹ 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. ²	3
26.	Физиология обучения. Образование условного рефлекса. ¹ 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. ²	3
27.	Функциональная организация мозга. Физиология памяти. ¹ Временная организация памяти. Виды памяти. Электрофизиологические корреляты памяти. Механизмы памяти. ²	3
28.	Особенности высшей нервной деятельности человека. ¹ 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. ²	3
29.	Введение в иммунологию. ¹ 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. ²	3
30.	Механизмы формирования иммунных реакций. ¹ 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. ²	2
31.	Иммунная система. ¹ Центральные органы иммунной системы. Функции тимуса. Функции костного мозга. Функции сумки Фабрициуса у птиц. Периферические органы иммунной системы. Имунокомпетентные клетки. Классификация Т-лимфоцитов. Механизмы секреции Т-лимфоцитов в тимусе. Функции Т-лимфоцитов. Развитие В-лимфоцитов. Функции В-лимфоцитов. ²	1

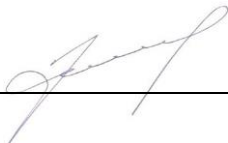
32.	Антитела и антигены. ¹ Основные понятия об антигенах. Свойства антигенов. Структурные основы антигенной специфичности. Типы антигенной специфичности. Первичная функция антител. Вторичная функция антител. Молекулярная структура антител. Классификация антител. Специфичность антител. Типы, структура и функции иммуноглобулинов. ²	1
33.	Взаимодействие клеток в иммунном ответе. ¹ Трёхклеточная система взаимодействия. Медиаторы иммунной системы. Гормоны иммунной системы. Роль взаимодействия клеток в иммунном ответе. Иммунодефицитные состояния. Теории иммунитета. Современные теории иммунитета. ²	1
34.	Основные феномены иммунитета. ¹ Природа и классификация аллергенов. Типы аллергических реакций. Анафилаксия. Виды анафилаксии. Реакции иммунных комплексов. Сывороточная болезнь. Гиперчувствительность I-IV типов. Реакции антиген-антитело. Классификация иммуномодуляторов. Лабораторные методы определения состояния иммунитета. Иммунодефициты. ²	1
	Итого	93

¹ – тема

² – сущностное содержание

Обсуждено на заседании кафедры нормальной физиологии, протокол № 9 от 30 мая 2022 года.

Заведующий кафедрой _____



С.В. Клаучек