

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Частные разделы генетики»  
для обучающихся по образовательной программе  
бакалавриата по направлению подготовки  
06.03.01 Биология, профиль Генетика,  
форма обучения очная  
на 2023-2024 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ)
1.	<p><b>Основные этапы становления генетики как науки. Предмет, методы, основные понятия генетики.</b><sup>1</sup></p> <p>Предмет и задачи генетики как науки. Понятие о наследственности и изменчивости. Основные подходы исследования наследственности и изменчивости организмов (молекулярный, хромосомный, клеточный, организменный, популяционный). Этапы становления генетики, как науки. Связь генетики с другими науками и отраслями биологии, сельского хозяйства и медицины. Методы изучения генетики. Этапы становления и развития генетики. Значение генетики в развитии диалектико-материалистической философии. Мировоззренческое значение генетики.<sup>2</sup></p>	2
2.	<p><b>Структура и функция генетического материала. Многоуровневая организация генома.</b><sup>1</sup></p> <p>Генный уровень организации генетического материала. Эволюция представлений о гене. Доказательство генетической роли ДНК и открытие ее структурной организации. Структура молекулы ДНК и РНК. Классификация генов. Свойства генов. Хромосомный уровень организации генетического материала. Уровни упаковки хроматина. Структурно - функциональная организация хромосом. Морфология метафазной хромосомы. Эухроматин и гетерохроматин. Геном бактерий, РНК-вирусов, эукариот. Особенности генома человека.<sup>2</sup></p>	2
3.	<p><b>Репликация ДНК и хромосом.</b><sup>1</sup></p> <p>Способы репликации. Полуконсервативная репликация ДНК и хромосом. Сравнительная репликация у прокариот и эукариот. Этапы репликации. Полирепликонность и двунаправленность репликации у эукариот. Репликация теломер.<sup>2</sup></p>	2
4.	<p><b>Репарация ДНК.</b><sup>1</sup></p> <p>Причины повреждения ДНК (апуринизация, дезаминирование и алкилирование азотистых оснований, воздействие активных форм кислорода, воздействие мутагенов). Виды повреждений ДНК. Механизмы прямой репарации: фотореактивация пиримидиновых димеров, репарация за счет экзонуклеазной активности ДНК-полимераз, репарация однонитевых разрывов ДНК, репарация АП-сайтов за счет прямой вставки пуринов). Механизм эксцизионной репарации. Miss-match репарация. SOS-репарация. Пострепликативная репарация. Дефекты репарации и наследственная патология у человека.<sup>2</sup></p>	2
5.	<p><b>Регуляция генной активности.</b><sup>1</sup></p> <p>Этапы экспрессии генов. Транскрипция. Этапы транскрипции. Особенности транскрипции у про- и эукариот. Процессинг и сплайсинг. Генетический код и его свойства. Трансляция. Этапы трансляции. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Модель оперона. Многоуровневая регуляция экспрессии генов у эукариот: на уровне структуры генетического материала, на уровне транскрипции, на уровне трансляции, посттрансляционном уровне. Надклеточный уровень контроля.<sup>2</sup></p>	2

6.	<b>Закономерности наследования признаков. Гибридологический метод. Законы Г. Менделя.<sup>1</sup></b> Гибридологический метод. Виды скрещивания. Законы Менделя и их цитологическое обоснование. Наследование при монгибридном, дигибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях. Наследование и наследственность. Менделирующие признаки у человека. <sup>2</sup>	2
7.	<b>Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.<sup>1</sup></b> Аллельные и неаллельные взаимодействия генов. Типы аллельных взаимодействий: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация). Характер наследования группы крови у человека. Типы неаллельного взаимодействия генов: комплементарное действие, эпистаз, полимерия. Плейотропное действие генов. Влияние внешней среды на действие генов. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции. <sup>2</sup>	2
8.	<b>Генетика пола. Хромосомные и молекулярно-генетические основы детерминации признака пола.<sup>1</sup></b> Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Способы наследования признака пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Балансовая теория определения пола Бриджеса. Механизм наследования признака пола у человека. Наследование признаков, сцепленных с полом. <sup>2</sup>	2
9.	<b>Закономерности сцепленного наследования. Хромосомная теория наследственности. Типы наследования признаков.<sup>1</sup></b> Явление сцепления генов. Опыты Т. Моргана. Основные положения хромосомной теории наследственности. Цитологическое доказательство кроссинговера. Механизм кроссинговера. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов. Генетические карты хромосом. <sup>2</sup>	2
10.	<b>Изменчивость генетического материала. Классификация форм изменчивости. Модификационная и комбинативная изменчивость.<sup>1</sup></b> Классификация форм изменчивости: модификационная, комбинативная, мутационная. Генотип и фенотип. Модификации и норма реакции. Комбинативная изменчивость. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации. Общая, или гомологичная, рекомбинация. Модель Холлидея, модель Мезельсона-Реддинга, Модель Жостака. Значение рекомбинации. <sup>2</sup>	2
11.	<b>Теоретические основы мутационной изменчивости.<sup>1</sup></b> Теоретические основы мутационной изменчивости. Классификация мутаций. Геномные мутации. Гаплоидия. Полиплоидия. Анеуплоидия (нулисомия, моносомия, полисомия). Хромосомные мутации (делеции, дупликации, инверсии, транслокации). Значение хромосомных перестроек в эволюции. Генные (точковые) мутации. Молекулярные механизмы генных мутаций. Обратные мутации и супрессоры. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов. Молекулярные механизмы мутагенеза. <sup>2</sup>	2
12.	<b>Спонтанный и индуцированный мутагенез.<sup>1</sup></b> Факторы, индуцирующие мутагенез. Мутагенное действие ионизирующих излучений, ультрафиолетовых лучей, химических соединений. Биологические мутагены. Спонтанный мутационный процесс. Факторы, влияющие на спонтанный мутационный процесс. Общие закономерности спонтанного мутационного процесса. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Ингибиторы мутагенеза. Мутагенные факторы окружающей среды. <sup>2</sup>	2

13.	<b>Нехромосомная наследственность.<sup>1</sup></b> Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Относительная роль саморепродуцирующихся органоидов цитоплазмы и ядра в наследовании. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения. Плазмидное наследование. <sup>2</sup>	2
14.	<b>Основы генетики популяций. Значение популяционной генетики.<sup>1</sup></b> Популяционная генетика – это наука о закономерностях наследования и изменчивости в группах организмов. Этапы развития популяционной генетики. С.С. Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики. Значение популяционной генетики для хозяйственной, природоохранной деятельности человека, здравоохранения и медицины. <sup>2</sup>	2
15.	<b>Основные закономерности наследования в популяциях.<sup>1</sup></b> Популяция как природная система. Генотип – сбалансированная система взаимодействующих генов. Значение нормального дозового баланса для формирования фенотипа. Нарушение дозы генов при хромосомных и геномных мутациях. Аллельные и неаллельные гены. Взаимодействие генов. Экспрессивность и пенетрантность. <sup>2</sup>	2
16.	<b>Закономерности внутрипопуляционной изменчивости.<sup>1</sup></b> Биологическая изменчивость в популяциях. Закономерности внутрипопуляционной изменчивости. Хромосомные мутации. Спонтанные и индуцированные мутации. Мутагены. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды. Меры защиты. Репарация генетического материала. Мутации, связанные с нарушением репарации и их роль в патологии. Цитоплазматическая наследственность. Значение средовых и генотипических факторов в формировании патологически изменённого фенотипа. <sup>2</sup>	2
17.	<b>Популяционно-видовой уровень организации биологических систем. Популяция – элементарная единица эволюции.<sup>1</sup></b> Популяция как целостная система. Свойства популяции как системы. Популяция – элементарная единица эволюции. Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы: популяционный ареал, численность особей и её динамика, половая и возрастная структуры, морфологическое и экологическое единство. <sup>2</sup>	2
18.	<b>Генофонд природных популяций. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди-Вайнберга.<sup>1</sup></b> Генофонд природных популяций, генетическая гетерогенность, генетическое единство, динамическое равновесие. Методы изучения природных популяций. Закон Харди-Вайнберга. Математические модели в популяционной генетике. Частоты аллелей и генотипов. <sup>2</sup>	2
19.	<b>Элементарные эволюционные факторы. Мутации. Популяционные волны. Формы полиморфизма.<sup>1</sup></b> Элементарное эволюционное явление – изменение генотипической характеристики популяции. Мутации. Популяционные волны. Периодические и аperiodические изменения численности популяций. Дрейф генов. Популяционные волны и их роль в изменении генотипической структуры популяции. Генетический полиморфизм и наследственное разнообразие природных популяций. Формы полиморфизма. <sup>2</sup>	2
20.	<b>Популяционная структура человечества. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. Демы. Изоляты.<sup>1</sup></b> Видовое единство человечества и его внутривидовая гетерогенность. Расы как выражение генетического полиморфизма человечества. Популяционная концепция рас. Популяционная структура человечества. Демографическая характеристика и её значение в медико-генетической оценке популяций. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. Демы. Изоляты. Использование закона Харди-Вайнберга в характеристике генетической структуры популяции человека. <sup>2</sup>	2

21.	<b>Методы генетических исследований.<sup>1</sup></b> Цитогенетические методы. Молекулярно-генетические методы. Биохимические методы.	2
22.	<b>Методы изучения наследственности человека. Популяционно-статистический метод.<sup>1</sup></b> Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения наследственности человека. Популяционно-статистический метод. Моногенные болезни, хромосомные синдромы и мультифакториальные заболевания человека, механизмы их возникновения. Общие подходы к профилактике наследственных заболеваний. Пренатальная диагностика. Географические и популяционные различия в частотах наследственных болезней. <sup>2</sup>	2
23.	<b>История развития эволюционных идей. Современные подходы в эволюционном учении.<sup>1</sup></b> Идея развития живой природы в трудах древних ученых Индии, Китая, Месопотамии, Египта, Греции, Древнего Рима. Креационизм. Витализм. Вклад ученых эпохи Возрождения. Трансформизм. Преформизм. Эпигенез. Теория Ж.Б. Ламарка. Теория Ч. Дарвина. Синтетическая Теория Эволюции. Номогенез. Современные направления эволюционной мысли. Гипотеза Большого взрыва. Предбиологическая (химическая эволюция). Теория абиогенеза А.И. Опарина. Преджизнь. Автокаталитические (цепные реакции). Теория РНК-мира. Теория коацерватов. Появление цианобактерий. Появление эукариотической клетки. Симбиотическая и инвагинационные теории. «Химерная» теория. Гипотеза «регуляторного компромисса». <sup>2</sup>	2
24.	<b>Микроэволюция. Элементарные эволюционные факторы.<sup>1</sup></b> Элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор. Адаптации. Классификация адаптаций. Пути происхождения адаптаций. Биологический вид. Критерии вида. Пути видообразования. Темпы видообразования. Адаптации. Классификация адаптаций. Пути происхождения адаптаций. <sup>2</sup>	2
25.	<b>Макроэволюция. Основные закономерности и направления. Формы эволюции групп.<sup>1</sup></b> Доказательства макроэволюции. Соотношение микроэволюции и макроэволюции. Общие закономерности макроэволюции. Направления макроэволюции. Формы эволюции групп. Параллелизм. Биологический прогресс и биологический регресс. Реликты. <sup>2</sup>	2
26.	<b>Действие элементарных эволюционных факторов на современную популяцию человека.<sup>1</sup></b> Место человека в системе животного мира. Характеристика популяций человека. Экологические типы человека. Происхождение адаптивных экологических типов. Генетический груз. <sup>2</sup>	2
27.	<b>Геномные технологии. Геномика.<sup>1</sup></b> Основные геномные технологии. Методы получения и обработки ДНК. Выделение ДНК. Химический синтез ДНК. Амплификация и рестрикция ДНК. Гибридизация с ДНК-зондами. Клонирование. Создание и скрининг библиотек генов. Методы выявления мутаций. ПЦР-анализ. Выявление точковых мутаций. Секвенирование. Карты генома и методы их построения. Геномика. Направления развития, перспективы, опасения. Биоэтические проблемы геномики. <sup>2</sup>	2
	<b>Итого</b>	<b>54</b>

<sup>1</sup> – тема

<sup>2</sup> – сущностное содержание

Обсуждено на заседании кафедры биологии «31» мая 2023 г., протокол № 10  
Заведующий кафедрой

д.м.н., доцент



Г.Л. Снигур