

**Тематический план занятий семинарского 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**

№	Тематические блоки	Часы (академ)
1.	<p>Уровни организации генетического материала. Многоуровневая организация генома.¹ 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. Геномный уровень организации генетического материала. Геном вирусов, бактерий и эукариот. Эволюция генома. Особенности генома человека.²</p>	4
2.	<p>Репликация ДНК и хромосом. Репарация ДНК.¹ Способы репликации. Полуконсервативная репликация ДНК и хромосом. Сравнительная репликация у прокариот и эукариот. Этапы репликации. Полирепликонность и двунаправленность репликации у эукариот. Репликация теломер. 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 AP-сайтов за счет прямой вставки пуринов). Механизм эксцизионной репарации. Miss-match репарация. SOS-репарация. Пострепликативная репарация. Дефекты репарации и наследственная патология у человека.²</p>	4
3.	<p>Регуляция генной активности.¹ 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.²</p>	4
4.	<p>Контроль знаний, умений, навыков по теме: «Основы молекулярной генетики».</p>	4
5.	<p>Закономерности наследования признаков. Законы Г. Менделя.¹ Гибридологический метод. Виды скрещивания. Законы Менделя и их цитологическое обоснование. Наследование при монгибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях. Менделирующие признаки у человека.²</p>	4

6.	Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Взаимодействие аллельных генов.¹ Типы аллельных взаимодействий: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация). Характер наследования группы крови у человека. Влияние внешней среды на действие генов. Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции. ²	4
7.	Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Взаимодействие неаллельных генов.¹ Типы неаллельного взаимодействия генов: комплементарное действие, эпистаз, полимерия. Плейотропное действие генов.	4
8.	Генетика пола. Хромосомные и молекулярно-генетические основы детерминации признака пола. Сцепленное с полом наследование.¹ 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. ²	4
9.	Закономерности сцепленного наследования. Хромосомная теория наследственности.¹ 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. ²	4
10.	Закономерности изменчивости. Классификация форм изменчивости. Модификационная и комбинативная изменчивость.¹ 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. ²	4
11.	Основы мутационной изменчивости.¹ 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. ²	4
12.	Спонтанный и индуцированный мутагенез.¹ 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. ²	4
13.	Нехромосомная наследственность.¹ Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Относительная роль саморепродуцирующихся органоидов цитоплазмы и ядра в наследовании. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения. Плазмидное наследование. ²	4
14.	Контроль знаний, умений, навыков по теме: «Закономерности наследственности и изменчивости».	4

15.	Основы генетики популяций. Популяция как естественно-историческая структура. Генетическое единство популяции¹ Популяционная генетика – это наука о закономерностях наследования и изменчивости в группах организмов. Этапы развития популяционной генетики. С.С. Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики. Понятие о популяции. Генетические характеристики популяции. Экологические характеристики популяции. Свойства популяционной группы. Значение популяционной генетики. ²	4
16.	Популяция как природная система.¹ Популяция как природная система. Генотип – сбалансированная система взаимодействующих генов. Экспрессивность и пенетрантность. Закон Харди-Вайнберга. Распределение частот генотипов в равновесной популяции. ²	4
17.	Генетическая структура популяций. Биологическая изменчивость в популяциях.¹ Закономерности внутрипопуляционной изменчивости. Изменение частоты генов. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды. Меры защиты. Значение средовых и генотипических факторов в формировании патологически изменённого фенотипа. Генофонд популяции. Стабильность популяций. ²	4
18.	Популяционная структура человечества. Роль системы браков в распределении аллелей в популяции. Демы. Изоляты.¹ 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. ²	4
19.	Методы изучения наследственности человека. Популяционно-статистический метод.¹ Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения наследственности человека. Популяционно-статистический метод. Моногенные болезни (фенилкетонурия, серповидноклеточная анемия), хромосомные синдромы (синдром Патау, синдром Дауна, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского-Тернера) и мультифакториальные заболевания человека, механизмы их возникновения и проявления. Общие подходы к профилактике наследственных заболеваний. Пренатальная диагностика. Географические и популяционные различия в частотах наследственных болезней. ²	4
20.	Методы генетических исследований.¹ Лабораторные методы диагностики наследственных заболеваний. Цитогенетические методы. Молекулярно-генетические методы. Биохимические методы.	4
21.	Контроль знаний, умений, навыков по теме: «Основы генетики популяций. Методы генетических исследований».	4
22.	История развития эволюционных идей. Современные дискуссии.¹ Этапы развития эволюционной мысли: креационизм, 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.	4

	Симбиотическая и инвагинационные теории. «Химерная» теория. Гипотеза «регуляторного компромисса». ²	
23.	Микроэволюция. Элементарные эволюционные факторы. ¹ Адаптации. Классификация адаптаций. Пути происхождения адаптаций. Биологический вид. Критерии вида. Пути видообразования. Темпы видообразования. Адаптации. Классификация адаптаций. Пути происхождения адаптаций. ²	4
24.	Макроэволюция. Основные закономерности и направления. Формы эволюции групп. ¹ Доказательства макроэволюции. Соотношение микроэволюции и макроэволюции. Общие закономерности макроэволюции. Направления макроэволюции. Формы эволюции групп. Параллелизм. Биологический прогресс и биологический регресс. Реликты. ²	4
25.	Элементы антропологии. Действие элементарных эволюционных факторов на современную популяцию человека. ¹ Место человека в системе животного мира. Характеристика популяций человека. Адаптивные экологические типы человека. Происхождение адаптивных экологических типов. Генетический груз и его значение. ²	4
26	Генетика онтогенеза. Генетика старения. ¹ Основные концепции в биологии индивидуального развития организмов. Механизмы онтогенеза. Генетический контроль развития. Изменение органов и систем органов в процессе старения. Проявление старения на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях. Гипотезы, объясняющие механизмы старения. Зависимость продолжительности жизни от генетических, биологических и социальных факторов в разных популяциях. ²	4
27.	Геномные технологии. Геномика. ¹ 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. ²	4
	Итого	108

¹ – тема

² – сущностное содержание

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

Заведующий кафедрой

д.м.н., доцент



Г.Л. Снигур