

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
_____ А.Г.Баханович

Регистрационный № _____

ГЕНЕТИКА

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
6-05-0113-03 Природоведческое образование**

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения по педагогическому
образованию

_____ А.И.Жук

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.Н.Пищов

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
общего среднего и дошкольного
образования Министерства
образования Республики Беларусь

_____ М.С.Киндиренко

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛИ:

А.А.Деревинская, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент;

Т.А.Бонина, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат химических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра экологии человека Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 21.01.2025)

Е.Р.Грицкевич, доцент кафедры иммунологии и экологической эпидемиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ПРИМЕРНОЙ:

Кафедрой биологии и методики преподавания биологии факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 6 от 27.01.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 3 от 18.02.2025);

Научно-методическим советом по природоведческому образованию учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол № 4 от 20.02.2025)

Ответственный за редакцию: А.А.Деревинская

Ответственный за выпуск: А.А.Деревинская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Генетика» разработана для учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательного стандарта общего высшего образования по специальности 6-05-0113-03 «Природоведческое образование» и примерного учебного плана по указанной специальности.

Учебная дисциплина «Генетика» рассматривает механизмы наследственности и изменчивости живых организмов и является одной из основополагающих дисциплин в системе биологического образования. Содержание учебной дисциплины предполагает последовательное изучение методов генетики, молекулярных основ наследственности и изменчивости организмов, основных закономерностей наследования признаков, механизмов реализации генетической информации, генетических процессов, происходящих в популяциях, нехромосомного наследования, основ генетики человека и механизмов возникновения наследственных заболеваний, современных достижений генетики.

Цель учебной дисциплины – сформировать у студентов компетенции в области понимания генетических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организмов, их индивидуальное развитие и размножение, а также изучение механизмов наследственности и изменчивости на основе классических подходов и достижений современной генетики.

Задачи учебной дисциплины:

– сформировать систему знаний о методах классической и современной генетики, закономерностях наследования признаков, молекулярных основах наследственности и изменчивости организмов, механизмах реализации наследственной информации в онтогенезе;

– раскрыть особенности структуры и функций гена у прокариотических и эукариотических организмов;

– сформировать представления о достижениях в области молекулярной генетики, медицинской генетики, генетики человека и генетической инженерии.

Учебная дисциплина «Генетика» опирается на знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися при изучении таких учебных дисциплин как «Цитология», «Микробиология», «Гистология с основами эмбриологии», «Анатомия человека». Учебная дисциплина является фундаментальной и включает межпредметные связи с такими учебными дисциплинами как «Физиология человека», «Биологическая химия», «Экология», «Эволюционная биология».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

– структурно-функциональную организацию наследственного материала живых организмов;

– закономерности наследования признаков;

- клеточные, хромосомные, генные и молекулярные механизмы наследственности и изменчивости генетического материала;
- основы генетики человека и его наследственных заболеваний;
- закономерности популяционной генетики;
- возможности клеточной и генетической инженерии;

уметь:

- применять законы наследственности и изменчивости для объяснения механизмов формирования признаков и свойств у живых организмов;
- связывать данные генетики с достижениями биохимии, молекулярной биологии, цитологии, микробиологии, эволюционной биологии;
- применять приобретенные знания по генетике в профессиональной, педагогической, методической и научно-исследовательской деятельности;

иметь навыки:

- владения понятийным аппаратом генетики;
- решения генетических задач;
- поиска, обобщения и анализа информации в области генетики при работе с научной и учебной литературой.

Изучение учебной дисциплины «Генетика» направлено на формирование у студентов **базовых профессиональных компетенций:** владеть классическими разделами биологических дисциплин для осуществления учебно-исследовательской деятельности; владеть системой знаний о строении человека, законах наследственности и изменчивости для объяснения механизмов формирования признаков и свойств у живых организмов.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 144 часа, из них аудиторных – 72 часа. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 22 часа лекций, 50 часов практических занятий.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	из них	
		лекции	практические
РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА	26	8	18
Тема 1.1. Генетика и ее место в системе биологических наук	2	2	
Тема 1.2. Цитологические основы наследственности	2		2
Тема 1.3. Закономерности наследования признаков	12	2	10
Тема 1.4. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола	8	2	6
Тема 1.5. Нехромосомное наследование	2	2	
РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	24	10	14
2.1. Строение нуклеиновых кислот	4	2	2
2.2. Структура и функции гена	4	2	2
2.3. Репликация ДНК	4	2	2
2.4. Транскрипция. Трансляция	6	2	4
2.5. Регуляция экспрессии генов	6	2	4
РАЗДЕЛ 3. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	6	2	4
3.1. Классификация изменчивости	2	2	
3.2. Мутационная изменчивость	4		4
РАЗДЕЛ 4. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА	8	2	6
4.1. Человек как объект генетических исследований	6	2	4
4.2. Основы медицинской генетики	2		2
РАЗДЕЛ 5. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ	4		4
5.1. Генетическая характеристика популяции	4		4
РАЗДЕЛ 6. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ГЕНЕТИКИ	4		4
6.1. Генетические основы селекции	2		2
6.2. Клеточная и генетическая инженерия	2		2
Всего:	72	22	50

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА

Тема 1.1. Генетика и ее место в системе биологических наук

Предмет и объекты генетики. Методы генетики. Разделы генетики. Краткая история развития классической и молекулярной генетики. Связь генетики с другими науками и отраслями биологии, сельского хозяйства и медицины. Роль генетики в развитии современных направлений биологии: биотехнологии, геномики, биоинженерии и биоинформатики, генотерапии.

Тема 1.2. Цитологические основы наследственности

Уровни организации генетического материала: генный, хромосомный, геномный. Связь между генами и хромосомами. Хромосомы – материальная основа наследственности. Структурная организация хромосом. Упаковка ДНК в хромосомах и биологическое значение этого явления. Понятие о гетерохроматине и эухроматине. Морфология митотических хромосом. Кариотип. Идиограмма. Политенные хромосомы. Хромосомы типа «ламповых щеток». Особенности строения нуклеоида прокариот.

Клеточный цикл и его этапы. Митоз. Стадии митоза. Биологическое значение митоза. Особенности распределения цитоплазматических органелл в процессе деления клетки. Типы митоза.

Мейоз как цитологическая основа образования половых клеток. Стадии мейоза. Причины образования новых комбинаций генов в результате мейоза. Биологическое значение мейоза.

Различия в поведении хромосом в мейозе и митозе. Распределение генетического материала при делении клеток в процессе митоза и мейоза.

Тема 1.3. Закономерности наследования признаков.

Основные положения гибридологического метода, разработанного Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Понятие о генах и аллелях, гомозиготности и гетерозиготности, генотипе и фенотипе. Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания.

Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Г. Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моно- и дигибридного скрещивания. Гипотеза «чистоты» гамет. Анализирующее, возвратное, реципрокное скрещивания. Условия выполнения второго закона Г. Менделя.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Г. Менделя – закон независимого наследования. Цитологические основы независимого комбинирования генов, признаков. Характер наследования признаков при ди- и полигибридном скрещиваниях. Формулы, характеризующие расщепление при полигибридных скрещиваниях (число типов гамет, генотипических и фенотипических классов).

Сравнение теоретически ожидаемого и фактически наблюдаемого расщепления. Статистический анализ результатов расщеплений (метод χ^2).

Взаимодействие аллельных генов. Полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, множественный аллелизм.

Взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз (доминантный, рецессивный), полимерия (кумулятивная, некумулятивная). Расщепление по фенотипу при различных типах неаллельного взаимодействия генов.

Действие генов-модификаторов. Плеотропия. Летальное действие гена.

Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Пенетрантность и экспрессивность. Норма реакции.

Тема 1.4. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола

Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков. Генетическое доказательство сцепления генов и кроссинговера. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер. Типы кроссинговера. Анализирующее скрещивание при изучении кроссинговера. Группы сцепления. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Построение генетических карт хромосом. Интерференция. Коэффициент совпадения. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом.

Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции.

Аутосомы и половые хромосомы. Гомо- и гетерогаметный пол. Типы хромосомного определения пола. Генетические и цитогенетические особенности половых хромосом. Половой хроматин. Хромосомное определение пола у человека.

Прогамный, сингамный, эпигамный типы определения пола. Балансовая теория определения пола у дрозофилы К. Бриджеса. Гаплодиплоидный механизм определения пола. Гермафродитизм. Гинандроморфизм.

Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Гормональное влияние на определение пола в онтогенезе. Соотношение полов в природе.

Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом в случае гетерогаметности мужского и женского пола. Крисс-кросс наследование. Частично сцепленные с полом, голландические, гологенические, зависимые от пола и ограниченные полом признаки.

Первичное и вторичное нерасхождение хромосом. Характер наследования признаков при нерасхождении аутосом. Наследственные заболевания человека, вызванные нерасхождением половых хромосом.

Тема 1.5. Нехромосомное наследование.

Особенности наследования нехромосомных генов эукариот. Типы и основные критерии цитоплазматического наследования. Хлоропластная и митохондриальная ДНК. Явление цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) и его использование в селекционной практике. Плазмиды. Эписомы.

РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

2.1. Строение нуклеиновых кислот

ДНК – трансформирующий фактор пневмококка. Опыты Ф. Гриффитса, О. Эвери, К. Мак-Леод и Д. Мак Карти на пневмококках. Нуклеиновые кислоты – наследственный материал вирусов. Работы А. Херши, М. Чейз с бактериофагом T₂. Доказательство генетической роли РНК Р. Френкель-Конратом и Р. Уильямсом на вирусе табачной мозаики.

Строение ДНК и РНК. Видовая специфичность нуклеотидного состава ДНК. Типы молекул ДНК и РНК эукариот, прокариот и вирусов.

2.2. Структура и функции гена

Современные представления о структуре гена.

Строение оперона бактерий.

Интрон-экзонная структура гена эукариот. Структурные и регуляторные гены. Повторяющиеся последовательности ДНК. Псевдогены. Регуляторные элементы генома. Мобильные генетические элементы.

2.3. Репликация ДНК

Модели удвоения молекулы ДНК. Экспериментальное доказательство полуконсервативной модели биосинтеза ДНК в работах М. Мезельсона и Ф. Сталя на *E.coli*.

Механизм процесса репликации ДНК. Репликативная вилка. Репликон. Ферменты, участвующие в репликации ДНК. Особенности репликации прокариот и эукариот.

Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы. Классификация систем репарации. Нарушения в процессах репарации как причина наследственных молекулярных болезней.

2.4. Транскрипция. Трансляция

Механизм процесса транскрипции, его особенности у прокариот и эукариот. Составляющие элементы процесса транскрипции, их структура и функции. Этапы транскрипции: инициация, элонгация, терминация. Образование пре-мРНК у эукариот. Процессинг первичных транскриптов у эукариот. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг. Обратная транскрипция.

Генетический код – система записи генетической информации. Свойства генетического кода (триплетность, универсальность, неперекрываемость, отсутствие знаков препинания, линейность, коллинеарность, вырожденность, наличие иницирующих и терминирующих кодонов).

Механизм процесса трансляции и его особенности у прокариот и эукариот. Составляющие элементы процесса трансляции, их структура и функции. Этапы трансляции: инициация, элонгация, терминация.

Перенос информации в клетке. Центральная догма молекулярной биологии. Типы переноса информации: общий перенос, специализированный перенос, запрещенный перенос.

2.5. Регуляция экспрессии генов

Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции у бактерий (индукция, репрессия, аттенуация). Регуляция экспрессии генов на примере *Lac*-оперона и *Trp*-оперона.

Регуляция экспрессии генов эукариот. Активация транскрипции регуляторными белками как основной механизм регуляции экспрессии генов. Метилирование, как способ контроля активности генов эукариот. Участие малых молекул РНК в регуляции экспрессии генов.

Регуляция экспрессии генов в онтогенезе.

РАЗДЕЛ 3. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

3.1. Классификация изменчивости

Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости.

Модификационная изменчивость как результат реализации генотипа в различных условиях среды. Типы модификационных изменений (адаптивные модификации, морфозы, фенкопии). Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов, ее значение в эволюции. Применение статистических методов при изучении модификационной изменчивости.

Комбинативная изменчивость. Онтогенетическая изменчивость. Эпигенетическая изменчивость.

3.2. Мутационная изменчивость

Мутационная теория Г. де Фриза.

Подходы к классификации мутаций: по характеру изменения генома, по проявлению в гетерозиготе, по отклонению от нормы, в зависимости от причин возникновения, по отношению к возможности наследования, по фенотипическому проявлению, по адаптивному значению, по локализации в клетке. Спонтанные и индуцированные мутации. Генетические последствия мутаций и значение мутаций в эволюции.

Генные мутации как результат нарушений процессов репликации, репарации, рекомбинации. Классификация генных мутаций по характеру изменения структуры ДНК: транзиции, трансверсии, вставки и выпадения нуклеотидов. Классификация генных мутаций по их проявлению на уровне белка: молчащие, нейтральные, миссенс и нонсенс мутации, мутации со сдвигом рамки считывания. Реверсии.

Хромосомные мутации. Классификация хромосомных мутаций. Делеции хромосом (терминальные или дефишинси, интерстициальные). Дупликации хромосом (тандемные, инвертированные). Амплификации. Инверсии (парацентрические и перичцентрические). Транслокации. Транспозиции.

Геномные мутации. Полиплоидия и анеуплоидия. Полиплоидия, ее типы: автополиплоидия и аллополиплоидия. Амфидиплоиды. Факторы, вызывающие образование полиплоидов. Значение полиплоидии в эволюции и селекции. Полиплоидия у животных. Анеуплоидия: нуллисомия, моносомия, полисомия. Жизнеспособность и плодовитость анеуплоидных форм. Анеуплоидия и наследственные заболевания человека.

РАЗДЕЛ 4. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА

4.1. Человек как объект генетических исследований.

Кариотип человека. Идиограмма хромосом человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, онтогенетический, популяционный, молекулярно-генетический. Генеалогический метод и его возможности для изучения характера наследования признаков. Использование близнецового метода для изучения роли генотипа и среды в формировании определенных признаков. Роль цитогенетического метода в диагностике хромосомных болезней. Онтогенетический метод и его значение для ранней диагностики наследственных заболеваний. Использование молекулярных методов в генетике человека (гибридизация ДНК, секвенирование ДНК, ПЦР анализ). Геном человека. Международная программа «Геном человека», ее цели, задачи и результаты.

4.2. Основы медицинской генетики.

Наследственные синдромы, их причины и распространение в популяции человека. Классификация наследственных заболеваний человека. Моногенные и полигенные заболевания человека. Митохондриальные болезни человека. Болезни обмена веществ (фенилкетонурия, альбинизм, алкаптонурия), молекулярные болезни (талассемия, серповидно-клеточная анемия, пигментная ксеродерма, анемия Фанкони), хромосомные болезни (синдром Дауна, синдром «кошачего крика», синдром Шерешевского-Тернера, синдром Клайнфельтера). Наследственные заболевания с аутосомно-доминантным типом наследования (брахидактилия); аутосомно-рецессивным типом наследования (пигментная ксеродерма), с X-сцепленным типом наследования (гемофилия, дальтонизм).

Профилактика и лечение наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение ранней диагностики. Генотерапия.

РАЗДЕЛ 5. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ

5.1. Генетическая характеристика популяции

Популяции организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Генетическая структура популяций. Генофонд популяции. Понятие о частотах аллелей и генотипов в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции, закон Харди-Вайнберга. Полиморфизм в популяциях.

Генетическая гетерогенность популяций. Факторы динамики генетической структуры популяций. Роль мутаций в изменении генофонда популяций. Давление отбора на процессы преобразования генетической структуры популяций. Миграции. Дрейф генов. Популяционные волны. Генетические факторы изоляции популяций. Генетический груз.

Роль генетических факторов в эволюции. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биологического разнообразия.

РАЗДЕЛ 6. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ГЕНЕТИКИ

6.1. Генетические основы селекции.

Генетика как теоретическая основа селекции. Предмет и методы селекции. Понятие о породе, сорте, штамме. Значение работ Н. И. Вавилова в развитии селекции.

Использование индуцированного мутагенеза в селекции растений, животных и микроорганизмов. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Инбридинг. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Гетерозис и его механизмы. Методы отбора. Роль наследственности, изменчивости и отбора в создании пород животных и сортов растений.

Основные достижения и перспективы селекции растений, животных и микроорганизмов.

6.2. Клеточная и генетическая инженерия.

Значение генетики в развитии современных направлений молекулярной генетики, клеточной и генетической инженерии, геномики и биотехнологий. Клеточная и генетическая инженерия микроорганизмов, животных и растений. Методы генной инженерии в изучении наследственных заболеваний человека. Стволовые клетки и их применение. Генотерапия.

Создание трансгенных растений и животных.

Государственное регулирование генно-инженерной деятельности. Биобезопасность и биоэтика.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**ЛИТЕРАТУРА****Основная литература**

1. Бекиш, В. Я. Медицинская биология и общая генетика : учебник В. Я. Бекиш, В. В. Бекиш. – Витебск : ВГМУ, 2020. – 399 с.
2. Генетика. Практикум : учеб.-метод. пособие / Н. П. Максимова [и др.]. – Минск : БГУ, 2023. – 87 с.
3. Генетика : рабочая тетрадь / А. А. Деревинская, Т. А. Бонина. – 2-е изд., испр. – Минск : БГПУ, 2024. – 96 с.

Дополнительная литература

1. Васильева, Е. Е. Генетика человека с основами медицинской генетики. Пособие по решению задач : учеб. пособие / Е. Е. Васильева. – 2-изд., стер. – СПб. : Лань, 2019. – 92 с.
2. Генетика : учебник для вузов / П. С. Катмаков [и др.]. – М. : Юрайт, 2024. – 278 с.
3. Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб : Лань, 2021. – 432 с.
4. Деревинская, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : интерактив. электрон. учеб.-метод. комплекс / А. А. Деревинская // СДО Moodle / Белорус. гос. пед. ун-т. – Режим доступа: <https://bspu.by/moodle/course/view.php?id=1597>. – Дата доступа: 01.09.2024.
5. Дубков, С. Г. Сборник задач по общей биологии для 10–11 классов / С. Г. Дубков, И. В. Богачева, И. Р. Клевец. – Минск : Сэр-Вит, 2016. – 104 с.
6. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции : учеб. для студентов вузов / С. Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Изд-во Н-Л, 2010. – 720 с.
7. Индушко, Г. И. Основы генетики : пособие / Г. И. Индушко. – Гродно : Гродн. гос. ун-т, 2011. – 139 с.
8. Льюин, Б. Гены : учебник / Б. Льюин ; пер. И. А. Кофиади [и др.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
9. Максимова, Н. П. Генетика. Хромосомная теория наследственности : курс лекций / Н. П. Максимова. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2011. – 180 с.
10. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р. Г. Заяц [и др.]. – 3-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 480 с.
11. Основы медицинской генетики : учеб. пособие для учащихся учреждений образования, реализующих образоват. прогр. среднего спец. образования по спец. «Лечебное дело», «Сестринское дело», «Медико-проф. дело» / Р. Г. Заяц [и др.] ; под ред. Р.Г.Зайца. – Минск : Сугарт, 2019. – 224 с.
12. Писарчик, Г. А. Медицинская генетика: учебно-методическое пособие / Г. А. Писарчик, Ю. В. Малиновская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 156 с.

13. Практические задания по медицинской биологии и общей генетике : учебное пособие. В 2 частях. Часть 1 / Е. В. Чаплинская [и др.]. – Минск : БГМУ, 2020. – 174 с.

14. Практические задания по медицинской биологии и общей генетике : учебное пособие. В 2 частях. Часть 2 / Е. В. Чаплинская [и др.]. – Минск : БГМУ, 2021. – 176 с.

15. Радыгина, В. В. Медико-биологические основы коррекционной педагогики и специальной психологии. Основы генетики человека : учебно-методическое пособие / В. В. Радыгина, О. В. Даливеля, В. Ф. Черник. – Минск : БГПУ, 2017. – 312 с.

16. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Э. Д. Рубан. – М. : Феникс, 2017. – 320 с.

17. Сазонов, А. А. Генетика : учеб. пособие / А. А. Сазонов – СПб. : Ленингр. гос. ун-т, 2011. – 264 с.

18. Чаплинская, Е. В. Старение : теории и генетические аспекты : учеб.-метод. пособие / Е. В. Чаплинская, В. Э. Бутвиловский. – Минск : Белорус. гос. мед. ун-т, 2014. – 74 с.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Формы обучения: аудиторная (лекции и практические занятия) и внеаудиторная (самостоятельная) работа.

Основными методами обучения, обеспечивающими формирование профессиональных компетенций, развитие самостоятельности и активности обучающихся, отвечающими цели и задачам учебной дисциплины являются:

- активные и интерактивные методы обучения, реализуемые на практических занятиях и при организации самостоятельной работы студентов;
- проблемное обучение;
- метод проектов;
- решение ситуационных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для оценки сформированности компетенций обучающихся в ходе изучения учебной дисциплины используются средства диагностики учебной деятельности для проведения текущего контроля и контроля за выполнением самостоятельной работы студентов.

Для текущего контроля усвоения знаний студентами используется следующий перечень диагностического инструментария:

- устный опрос на практических занятиях;
- защита индивидуальных заданий при выполнении студентами практических работ;
- тестирование в СДО Moodle;
- проверка умений решать генетические задачи;
- проведение рейтинговых контрольных работ.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа по учебной дисциплине «Генетика» направлена на обобщение теоретического материала, изученного на лекциях и формирование у студентов умений работать с учебной и научной литературой, а также на освоение методики решения генетических задач, что является необходимым навыком в будущей профессиональной деятельности учителя.

Работа преподавателя заключается в обучении студентов способам самостоятельной учебной деятельности и в формировании у них соответствующих умений и навыков; в определении тем и вопросов в содержании учебного материала для самостоятельного изучения студентами по учебным пособиям; в проведении контроля выполнения заданий самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает: проработку вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы, освоение методики решения генетических задач различных типов, оформление рабочей тетради, выполнение практических заданий в СДО «Moodle», подготовку к практическим занятиям и рейтинговым контрольным работам, подготовку тематических докладов и презентаций.

Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений обучающихся. Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов включает: интерактивный электронный учебно-методический комплекс в СДО «Moodle»; мультимедийные и видеоматериалы; рабочую тетрадь по учебной дисциплине; фонд оценочных средств: рейтинговые контрольные работы, тестовые задания для самопроверки и самоконтроля, алгоритмы решения задач, тематику рефератов.