

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.30 Медицинская генетика**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по специальности**

**31.05.01 Лечебное дело**

(код и наименование специальности)

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**врач-лечебник**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2021**

год набора

**Составитель(и):**

Ерохова Н.В., зав. кафедрой  
физической культуры, спорта и  
безопасности жизнедеятельности  
Чернова О.А., ассистент кафедры  
физической культуры, спорта и  
безопасности жизнедеятельности

Утверждена на заседании кафедры  
физической культуры, спорта и безопасности  
жизнедеятельности факультета  
физической культуры  
и безопасности жизнедеятельности  
(протокол № 9 от 24.03.2021 г.)

Переутверждена на заседании кафедры  
Клинической медицины (протокол №1 от  
03.09.2021 г.)

Зав. кафедрой

подпись

Гун Г.Е.  
Ф.И.О.

1. **ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – формирование у студентов системных теоретических знаний по разделам медицинской генетики, овладение практическими навыками диагностики наследственных и врожденных заболеваний, анализу генетической составляющей мультифакториальной патологии, методологией формулирования цитогенетического и молекулярно-генетического диагнозов, принципам лечения и профилактики наследственных и врожденных заболеваний.

2. **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**УК-9** Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

**ОПК-1** Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности;

**ПК-2** Способен проводить обследования пациента с целью установления диагноза

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p><b>1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>1.3.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>1.4.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p><b>1.5.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> проявление фундаментальных свойств живых организмов – наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;</li> <li><input type="checkbox"/> современные представления о структуре гена, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;</li> <li><input type="checkbox"/> практическое значение генетики для медицины и экологии;</li> <li><input type="checkbox"/> генетические основы и методы селекции;</li> <li><input type="checkbox"/> принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии;</li> <li><input type="checkbox"/> основы генетики популяций и эволюционной генетики;</li> <li><input type="checkbox"/> принципы и методы генетического анализа.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> излагать и критически анализировать базовую информацию в области генетики;</li> <li><input type="checkbox"/> применять методы математической статистики</li> </ul>

		<p>при анализе экспериментальных данных и решении задач в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> решать теоретические задачи по генетике.</p>
<p>УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p><b>9.1.</b> Оперировать понятиями инклюзивной компетентности, ее компонентами и структурой; понимает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.</p> <p><b>9.2.</b> Планирует профессиональную деятельность совместно с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p> <p><b>9.3.</b> Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>	<p>Владеть:</p> <p><input type="checkbox"/> базовой терминологией в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> комплексом лабораторных и полевых методов в области генетики.</p> <hr/> <p>Знать:</p> <p><input type="checkbox"/> проявление фундаментальных свойств живых организмов – наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;</p> <p><input type="checkbox"/> современные представления о структуре гена, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;</p> <p><input type="checkbox"/> практическое значение генетики для медицины и экологии;</p> <p><input type="checkbox"/> генетические основы и методы селекции;</p> <p><input type="checkbox"/> принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии;</p> <p><input type="checkbox"/> основы генетики популяций и эволюционной генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> принципы и методы генетического анализа.</p> <hr/> <p>Уметь:</p> <p><input type="checkbox"/> излагать и критически анализировать базовую информацию в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> применять методы математической статистики при анализе экспериментальных данных и решении задач в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> решать теоретические задачи по генетике.</p> <hr/> <p>Владеть:</p> <p><input type="checkbox"/> базовой терминологией в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> комплексом лабораторных и полевых методов в области генетики.</p>

<p>ОПК-1. Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных норм медицинского права  ОПК-1.2 Демонстрирует знание этических и деонтологических принципов  ОПК-1.3 Строит профессиональные отношения в соответствии с моральными и правовыми нормами  ОПК-1.4 Применяет принципы врачебной этики и деонтологии при осуществлении коммуникаций врач-пациент, врач-медицинские работники и врач-родственники пациента</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> проявление фундаментальных свойств живых организмов – наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;</li> <li><input type="checkbox"/> современные представления о структуре гена, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;</li> <li><input type="checkbox"/> практическое значение генетики для медицины и экологии;</li> <li><input type="checkbox"/> генетические основы и методы селекции;</li> <li><input type="checkbox"/> принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии;</li> <li><input type="checkbox"/> основы генетики популяций и эволюционной генетики;</li> <li><input type="checkbox"/> принципы и методы генетического анализа.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> излагать и критически анализировать базовую информацию в области генетики;</li> <li><input type="checkbox"/> применять методы математической статистики при анализе экспериментальных данных и решении задач в области генетики;</li> <li><input type="checkbox"/> решать теоретические задачи по генетике.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> базовой терминологией в области генетики;</li> <li><input type="checkbox"/> комплексом лабораторных и полевых методов в области генетики.</li> </ul>
<p>ПК-2 Способен проводить обследования пациента с целью установления диагноза</p>	<p>ПК-2.1. Проводит сбор жалоб, анамнеза жизни и заболевания пациента  Проведение полного физикального обследования пациента (осмотр, пальпация, перкуссия, аускультация)  ПК-2.2. Формулирует предварительный диагноз и составляет план лабораторных и инструментальных обследований пациента  ПК-2.3. Направляет пациента на лабораторные и инструментальные обследования при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> проявление фундаментальных свойств живых организмов – наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого;</li> <li><input type="checkbox"/> современные представления о структуре гена, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;</li> <li><input type="checkbox"/> практическое значение</li> </ul>

	<p>медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p> <p>ПК-2.4. Направляет пациента на консультацию к врачам-специалистам при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p> <p>ПК-2.5. Направляет пациента для оказания специализированной медицинской помощи в стационарных условиях или в условиях дневного стационара при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи</p> <p>ПК-2.6. Проводит дифференциальную диагностику с другими заболеваниями/состояниями, в том числе неотложными</p> <p>ПК-2.7. Устанавливает диагноз с учетом действующей международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ)</p>	<p>генетики для медицины и экологии;</p> <p><input type="checkbox"/> генетические основы и методы селекции;</p> <p><input type="checkbox"/> принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии;</p> <p><input type="checkbox"/> основы генетики популяций и эволюционной генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> принципы и методы генетического анализа.</p>
	<p>Уметь:</p> <p><input type="checkbox"/> излагать и критически анализировать базовую информацию в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> применять методы математической статистики при анализе экспериментальных данных и решении задач в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> решать теоретические задачи по генетике.</p>	
	<p>Владеть:</p> <p><input type="checkbox"/> базовой терминологией в области генетики;</p> <p><input type="checkbox"/> комплексом лабораторных и полевых методов в области генетики.</p>	

### 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Медицинская генетика» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 31.05.01 «Лечебное дело».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
2	4	3	108	16	32	-	48	6	60	-	-	Зачет
ИТОГО в соответствии с учебным планом												
<b>Итого:</b>		<b>3</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</b>

Интерактивные формы реализуются в виде дискуссий по тематикам дисциплины со студентами на практических занятиях.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.**

№ п /	Наименован иераздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	Л Б				
1	Введение. Предмет, задачи, методы, история развития. Место генетики среди биологических наук.	2	4	-	6	-	4	-
2.	Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого.	2	4	-	8	1	10	-
3.	Генная теория.	2	4	-	6	1	8	-
4.	Мутагенез, природные и антропогенные мутагены.	2	4	-	6	1	8	-
5.	Генетические основы онтогенеза.	2	4	-	6	1	8	-
6.	Генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии, генетические основы селекции.	2	4	-	6	1	10	-
7.	Генетические основы эволюции.	2	4	-	6	-	6	-
8.	Методы генетического анализа, селекции.	2	4	-	6	1	6	-
Зачет								
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>32</b> *	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>-</b>

\*Практическая подготовка в количестве 20 часов реализуется в медицинской организации по договору об организации практической подготовки обучающихся.

**Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Введение. Предмет, задачи, методы, история развития. Место генетики среди биологических наук.**

Предмет, основные этапы развития, методы генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции. Основные разделы современной генетики. Место генетики среди биологических наук, ее практическое значение.

**Тема 2. Наследственность и изменчивость на всех уровнях организации живого.**

***Материальные основы наследственности.***

ДНК – носитель наследственной информации. Строение и функции ДНК. Строение и функционирование хромосом. Хромосомы вирусов, прокариот и клеточных органоидов эукариот. Хромосомы высших эукариот. Компактизация хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Строение метафазных хромосом. Кариотип, идиограмма. Дифференциальная окраска хромосом и ее значение в анализе кариотипа. В-хромосомы. Хромосомы типа «ламповых щеток». Политенные хромосомы, их использование в генетическом анализе. Цитологические карты хромосом.

***Закономерности наследования признаков.***

*Менделизм – дискретность в наследовании признаков.* Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантный и рецессивный признаки. Второй закон Менделя – закон расщепления. Гомозиготность, гетерозиготность. Генотип, фенотип. Цитологические основы закона расщепления. Правило «чистоты» гамет. Метод тетрадного анализа. Статистический характер расщепления. Анализирующее, возвратное скрещивания. Понятие о генах и аллелях. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Полигибридное скрещивание. Наследование при дигибридном скрещивании. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы независимого наследования признаков. Закономерности полигибридного скрещивания. Построение решетки Пеннета. Анализ наследования при неполном доминировании. Генетический анализ при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, плейотропия. Влияние факторов среды на реализацию генотипа: пенетрантность, экспрессивность, норма реакции. Понятие о целостности и дискретности генотипа.

*Морганизм – хромосомная теория наследственности.* Наследование признаков, сцепленных с полом. Реципрокные скрещивания. Наследование крест-накрест (крисс-кросс). Гемизиготы. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Наследование, частично сцепленное с полом. Наследование ограниченных полом и зависимых от пола признаков. Сцепленное наследование и кроссинговер. Явление сцепления генов. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетическое доказательство кроссинговера. Частота кроссинговера. Одинарный и множественный кроссинговер. Понятие интерференции и коинциденции. Генетические карты. Цитологическое доказательство кроссинговера. Мейотический и митотический кроссинговер. Неравный кроссинговер. Факторы, влияющие на кроссинговер.

*Нехромосомное наследование.* Роль ядра и цитоплазмы в наследовании. Особенности нехромосомного наследования и методы его изучения. Наследование через пластиды и митохондрии. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Наследование паразитов и симбионтов. Наследование вирусов и экстрахромосомные элементы. Предетерминация цитоплазмы (матроклия).

#### ***Генетика микроорганизмов.***

Эукариотные и прокариотные микроорганизмы, их строение и жизненные циклы. Процессы, ведущие к рекомбинации генетического материала у прокариотных микроорганизмов: трансформация, конъюгация, трансдукция. Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов: эписомы и плазмиды. Вирусы, бактериофаги как объекты генетики.

#### ***Генетические основы определения пола.***

Хромосомный механизм определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Балансовая теория определения пола. Компенсация дозы генов. Генетическая бисексуальность организмов. Первичные и вторичные половые признаки. Интерсексуальность, гинандроморфизм, гермафродитизм и другие половые отклонения. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Соотношение полов в природе.

#### ***Изменчивость.***

Наследственная и ненаследственная изменчивость. Значение комбинативной и мутационной изменчивости в эволюции. Онтогенетическая изменчивость. Модификационная изменчивость. Типы модификаций. Свойства модификаций. Механизмы возникновения модификаций. Норма реакции. Методы изучения модификационной изменчивости. Взаимосвязь модификационной и наследственной изменчивости. Значение модификаций.

### **Тема 3. Генная теория**

#### ***Структура и функции гена.***

Развитие представлений о гене. Критерии аллелизма. Противоречия критериев аллелизма. Ступенчатый аллеломорфизм. Псевдоаллелизм. Межаллельная комплементация. Современные представления о строении гена. Оперонный принцип

организации генов у прокариот. Структурные и регуляторные гены. Расположение генов в хромосомах эукариот. Матричные процессы и действие гена. Транскрипция ДНК. Типы РНК в клетке. Генетический код, его свойства. Трансляция иРНК. Генетический анализ трансляции. Супрессия.

#### ***Генетический материал в онтогенезе.***

Преформизм и эпигенез. Роль клеточного ядра в развитии. Тотипотентность ядра соматической клетки. Процессы детерминации и дифференцировки клеток в организме. Дифференциальная активность генов в ходе развития. Регуляция действия генов в онтогенезе. Перестройки генетического материала в онтогенезе. Диминуция хроматина и хромосом. Апоптоз.

#### **Тема 4. Мутагенез, природные и антропогенные мутагены**

Мутационная теория Г. Де Фриза. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Принципы классификации мутаций. Системные мутации. Гомеозисные мутации.

Спонтанные и индуцированные мутации. Мутагены, их классификация. Супермутагены, антимутагены. Методы учета мутаций.

*Генные (точковые) мутации.* Виды генных мутаций. Причины возникновения генных мутаций. Молекулярные механизмы мутагенеза.

*Хромосомные перестройки.* Внутрихромосомные и межхромосомные перестройки. Цитологические и генетические методы обнаружения хромосомных перестроек. Эффекты положения гена. Механизмы возникновения хромосомных перестроек. Значение хромосомных перестроек для анализа генотипа. Роль хромосомных перестроек в эволюции.

*Геномные мутации.* Полиплоидия. Мейоз и наследование у автополиплоидов и аллополиплоидов. Полиплоидные ряды. Искусственное получение полиплоидов. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений. Полиплоидия у животных. Анеуплоидия (гетероплоидия): нуллисомии, моносомии, полисомии. Гаплоидия. Методы получения и значение гаплоидов.

#### **Тема 5. Генетическая инженерия, ее применение в биотехнологии, генетические основы селекции**

*Генетическая инженерия.* Задачи и основные направления генетической инженерии. Современные методы молекулярной генетики, используемые в генной инженерии: получение генов, клонирование генов, создание геномных библиотек, скрининг банка генов, рестрикционное картирование, секвенирование ДНК и др. Перенос генов в клетки других организмов. Экспрессия чужеродных генов. Геномная инженерия. Гибридизация соматических клеток растений и животных. Клонирование животных. Животные химеры. Достижения генетической инженерии.

*Применение генетической инженерии в биотехнологии.* Задачи биотехнологии. Биотехнология растений. Трансгенные животные. Биотехнология микроорганизмов. Генная терапия. Применение в криминалистике.

*Генетические основы селекции.* Селекция как наука и как технология. Предмет и методы исследования в селекции. Учение об исходном материале в селекции. Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову. Источники изменчивости для отбора. Методы отбора в селекции. Наследуемость и коэффициент наследуемости. Системы скрещивания, применяемые в селекции. Гетерозис. Основные достижения и перспективы развития селекции животных, растений и микроорганизмов. Новейшие методы селекции.

#### **Тема 6. Генетика популяций**

Возникновение и этапы развития генетики популяций. Учение В.Йогансена о популяциях и чистых линиях. Популяция и ее генетическая структура. Закон Харди-Вайнберга. Генетическая гетерогенность и полиморфизм природных популяций. Оценка генетической гетерогенности популяций. Элементарное эволюционное событие – сдвиг частот аллелей в популяции. Факторы генетической динамики популяций: мутационное давление, действие отбора, генетический дрейф, миграция, генетическая изоляция. Генетический гомеостаз и его механизмы. Значение генетики популяций в развитии



теории эволюции. Значение генетики популяций для экологии и природоохранной деятельности.

#### **Тема 7. Генетические обоснования эволюции**

Доказательства эволюции. Сравнительная молекулярная биология гена. Гомологичные гены, сходство их строения. Роль генных мутаций в эволюции гомологичных генов и белков. Коварионы. Пути возникновения новых генов в эволюции. Эволюция регуляторных систем. Синтения. «Правило Мёллера» и его применение в сравнительном анализе кариотипов. Роль геномики и геносистематики в изучении эволюции живых организмов.

#### **Тема 8. Методы генетического анализа, селекции**

Цели и задачи генетического анализа. Гибридологический метод как основа генетического анализа. Селекционный, цитогенетический, мутационный, генеалогический, феногенетический, молекулярно-генетический методы в генетическом анализе. Клонирование и анализ днк. Картирование генов. Получение мутаций. Тестирование мутаций на аллелизм. Определение группы сцепления, локализация гена в группе сцепления. Методы генетического анализа микроорганизмов. Прототрофность и ауксотрофность. Метод анеуплоидных тесторов. Методы клеточной биологии.

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).**

#### **Основная литература:**

1. Бочков Н.П., Клиническая генетика : учебник / Бочков Н.П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-4628-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446287.html>. - Режим доступа : по подписке.
2. Акуленко Л.В., Медицинская генетика : учеб. пособие / Акуленко Л. В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-3361-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433614.html>. - Режим доступа : по подписке.

#### **Дополнительная литература:**

1. Исаков, И.Ю. Терминологический словарь по генетике / И.Ю. Исаков. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. – 67 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142311>. – Текст : электронный.
2. Общая генетика : практикум : [16+] / авт.-сост. М.В. Ульянова, В.Г. Дружинин, М.Б. Лавряшина ; Кемеровский государственный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 78 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573818>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2374-6. – Текст : электронный.

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинет для дебрифинга (учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие разделам рабочей учебной программы дисциплины);

- центральная многофункциональная лаборатория, помещение клинических исследований биоматериала с оборудованием: микроскопы «MICROS», центрифуги медицинские серии СМ, анализатор гематологический XS, анализатор иммунохимический

электрохемилюминесцентный Cobas e 411, анализатор гемостаза CA-1500, анализатор электролитов модель 9180, анализаторы глюкозы и лактата BIOSEN;

- лаборатория гистологии с оборудованием: микротом санный; посуда и инструментарий для гистологической обработки тканей; микроскопы; гистологические микропрепараты тканей человека и животных, эмбрионов на различных стадиях развития; комплекты микрофотографий; цифровые микропрепараты; цифровые микроскопы; ноутбук, переносное демонстрационное оборудование для презентаций;

- лаборатория биохимии с оборудованием: лабораторная мебель; фотоэлектроколориметр «КФК-3»; кондуктометр инверсионный; весы лабораторные; муфельная печь; деионизатор воды; цифровой датчик мутности; цифровой датчик этанола; камера для электрофореза; микродозаторы переменного объема; штативы с бюретками; магнитная мешалка; плитки; водяные бани; рН-метр; химическая посуда и мелкий инструментарий для проведения реакций; термостат; вытяжной шкаф;

- лаборатория микробиологии и вирусологии с оборудованием: учебная мебель; лабораторная мебель; термостат; чашки Петри; питательные среды; химические реактивы и мелкий инструментарий для культивирования микроорганизмов и приготовления микропрепаратов; микроскопы; ламинар-бокс с функцией стерилизации; вытяжной шкаф;

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

### **7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:**

- Kaspersky Anti-Virus

### **7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:**

- MS Office
- Windows 7 Professional
- Windows 10

### **7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:**

- 7Zip

### **7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:**

- Adobe Reader
- Mozilla FireFox
- LibreOffice.org

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>

## **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

## **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>
2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре».  
<http://www.informio.ru/>

#### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

#### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.