

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра нервных болезней, медицинской генетики и нейрохирургии



**Рабочая программа дисциплины
Медицинская генетика**

Специальность: 31.05.03 -

Стоматология

Код дисциплины Б1.В. ДВ. 4.3

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач - стоматолог

Форма обучения: очное

Махачкала

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании учебного плана ОПОП ВО по специальности 31.05.03 «Стоматология» (уровень высшего образования – специалитет), утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России, протокол №1 от «29» августа 2019 г., в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.03 «Стоматология» (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным Министерством образования и науки РФ, приказ №96 от «09» февраля 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры:

НЕРВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ И НЕЙРОХИРУРГИИ

от « 28» августа 2019 г. Протокол №7.

Заведующий кафедрой НЕРВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, НЕЙРОХИРУРГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ



подпись

Б.А. Абусева

ФИО

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ  В.Р. Мусаева

подпись

ФИО

2. Начальник УУМРСиККО  А. М. Каримова

подпись

ФИО

3. Декан стоматологического факультета  Т.А. Абакаров

подпись

ФИО

Разработчики:

Заведующий кафедрой НЕРВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, НЕЙРОХИРУРГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ

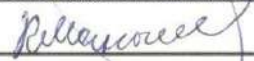


подпись

Б.А. Абусева

ФИО

Ассистент кафедры НЕРВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, НЕЙРОХИРУРГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ




подпись

К.Б. Манышева

ФИО

Рецензент:

Заведующий кафедрой НЕВРОЛОГИИ ФПК И ППС



подпись

З.Р. Умаханова

ФИО

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины(модуля)в структуре ОПОП ВО
3. Объемдисциплины(модуля)взачетныхединицахс указаниемколичества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины(модуля), структурированное по темам(разделам)с указанием о тведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структураитематическийпланконтактнойисамостоятельнойработыподисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины(модуля)
5. Перечень учебно- методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)
8. Перечень ресурсов информационно- Телекоммуникационной сети" Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля)
1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справ очных систем (при необходимости)
- 10 Описание материально- технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 11.Средстваадаптациипреподаваниядисциплины(модуля)к потребностям обучающихся и инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину(модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенций	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;
ОПК-4	способностью и готовностью реализовать этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности
ОПК-9	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения стоматологических заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания
ПК-5	готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия стоматологического заболевания
ПК-13	готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни

Обучающийся, освоивший дисциплину(модуль):

Должен знать:

- врачебную тактику при подозрении на наследственное заболевание;
- основы проведения клинико-генеалогического метода;
- показания для направления к врачу генетику;
- показания для назначения молекулярно-генетических, цитогенетических методов исследования; готовностью к просветительской деятельности по устранению факторов риска и формированию навыков здорового образа жизни
- основы профилактики наследственных, хромосомных болезней, болезней с наследственной предрасположенностью;
- основы проведения санитарно-просветительной работы.

Должен уметь:

- выполнять основные лечебные мероприятия при наиболее частых встречающихся наследственных заболеваниях и болезнях наследственной предрасположенностью;
- предположить диагноз наиболее частых встречающихся наследственных хромосомных заболеваний;
- трактовать результаты лабораторных и инструментальных методов исследований;

Должен владеть:

- теоретическими знаниями проведения клинико-генеалогического метода;
- показаниями для направления в врачу генетику;
- показаниями для назначения молекулярно-генетических, цитогенетических методов исследования;
- методами профилактики наследственных, хромосомных болезней, болезней наследственной предрасположенностью.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Ориентироваться в вопросах, связанных с анализом наследственной патологии, способность и готовность самостоятельно предположить диагноз наиболее частых встречающихся наследственных заболеваний, умение определить этапы проведения, методы и возможности медико-генетического консультирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОПВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В. ДВ.

4.3 Дисциплины (модули) "основной профессиональной образовательной программы 31.05.03 "Стоматология (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных (ые) единиц (ы) на 72 часа (ов).

Контактная работа - 16 часа (ов), в том числе лекции - 8 часа (ов), практические занятия - 0 часа (ов), лабораторные работы - 0 часа (ов), контроль самостоятельной работы - 48 часа (ов).

Самостоятельная

работа - 48

часа (ов). Контроль (зачё

т/экзамен) - 0 часа (ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура тематического плана контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Вводное занятие. Предмет	7	2	0	2	4

	историямедицинскойгенетики.					
2.	Тема 2. Геном человека. Генетический контроль нормального развития и формирования тканей зубов.	7	2	0	2	6
3.	Тема 3. Молекулярные основы наследственных заболеваний. Генетические факторы формирования аномалий зубов.	7	2	0	2	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Болезни мультифакториального наследования. Генетические аспекты кариеса.	7	2	0	4	6
5.	Тема 5. Цитогенетика человека. Хромосомные болезни. Синдромы, сопровождающиеся аномалиями зубов.	7	2	0	4	6
6.	Тема 6. Медико-генетическое консультирование. Врожденные пороки развития челюстно-лицевой области.	7	2	0	4	6
	Итого		8	0	16	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Вводное занятие. Предметы истории медицинской генетики.

Определение предмета как клинической и профилактической дисциплины.

Задачи медицинской генетики. Значимость медико-

генетических знаний в практической работе врача. Связь биологическими и медицинскими

исциплинами. Значение генетики для медицины.

Наследственность и здоровье. Взаимоотношения наследственности и среды в формировании устойчивости и предрасположенности к заболеваниям. Наследственные синдромы саноодентией, олиго- и гиподентией.

лабораторная работа:

Методы медицинской генетики: клинико-генеалогический, популяционно-статистический, биохимические. Аутосомно-доминантные и аутосомно-рецессивные заболевания с недостаточным количеством зубов.

Тема 2. Геном человека. Генетический контроль нормального развития и формирования тканей зубов.

Программа "Геном человека": ее возникновение, содержание, развитие, основные итоги. Медицинско-генетические аспекты изучения генома человека. Создание геномных библиотек. Генная дактилоскопия. ДНК-диагностика. Генетическая инженерия.

лабораторная работа:

1. Основные принципы концепции молекулярно-генетической индивидуализации при геноидентификационной экспертизе. 2. Области применения генетических методов идентификации в судебно-медицинской практике. 3. Понятие о гипервариабельных минисателлитных генах (VNTR, STR) как основы мультилокусной системы с высоким индивидуализирующим потенциалом. 4. Способы анализа гипервариабельных

локусов (гибридизация, амплификация). 5. Принципиальная схема идентификационного анализа при проведении экспертизы спорного отцовства. 6. Область применения индивидуализирующей системы на основе анализа полиморфизма последовательности амплифицированных фрагментов (ПДАФ) митохондриальной ДНК.

Тема 3. Молекулярные основы наследственных заболеваний. Генетические факторы формирования аномалий зубов.

Общая характеристика генных болезней: число, частота, классификация, причины. Нарушения аминокислотного обмена: фенилкетонурия, альбинизм, тирозиноз, алкаптонурия, болезнь "кленового сиропа", цистинурия, глюкоцистинурия, цистатионинурия. Нарушения углеводного обмена: галактоземия, непереносимость лактозы, мукополисахаридозы, гликогенозы.

Нарушения обмена липидов: сфинголипидозы, дислипидопроteinемии. Нарушения обмена пуринов и пиримидинов: синдром Леша-Нихана, наследственная этиология подагры.

Гемоглобинопатии: талассемии, серповидноклеточная анемия, нестабильные гемоглобины. лабораторная работа:

1. галактоземия - нарушение метаболизма лактозы; 2. мукополисахаридозы - нарушение расщепления полисахаридов; 3. сфинголипидозы; 4. альбинизм - нарушение синтеза пигмента меланина; 5. гомоцистинурия.

Тема 4. Болезни мультифакториального наследования. Генетические аспекты кариеса. Типы генотип-средовых соотношений: влияние среды, генотип-средовые корреляции. Общая и индивидуальная среда. Генотип-средовые соотношения в вариабельности когнитивных

функций, темперамента, двигательной активности. Генотип-средовые соотношения в вариабельности психофизиологических параметров. Психогенетические исследования лабораторная работа:

Генетические аспекты болезней пародонта, невоспалительные заболевания десен наследственного генеза, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальная астма,

сахарный диабет, шизофрения, эпилепсия

Тема 5. Цитогенетика человека. Хромосомные болезни. Синдромы, сопровождающиеся аномалиями зубов.

Нормальный кариотип человека. Методы изучения кариотипа. Номенклатура кариотипа. Синдромы, связанные с аномалиями числа хромосом, со структурными перестройками хромосом. Полные мозаичные формы хромосомных болезней. Гетероморфизм хромосом. Изохромосомы. Рекомбинационная анеуплоидия. Синдром ломкой X-хромосомы.

Использование методов генетического скрининга и мониторинга. Лабораторная работа:

Общая характеристика: частота, классификация, причины. Мозаицизм. Сцепленные с X-хромосомой заболевания и синдромы с нарушением формирования эмали.

Микроцитогенетические синдромы. Трисомии: 13, 18, 21. Частичные трисомии: 9p+. Моносомии: 4p-, 5p-, 13q-

. Аномалии половых хромосом: трисомия X, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского-Тернера.

Тема 6. Медико-генетическое консультирование. Врожденные пороки развития челюстно-лицевой области.

Задачи генетического консультирования, показания. Этапы: диагностика, оценка генетического риска, заключение. Оценка генетического риска для различных групп наследственных патологий. Евгеника. Кровное родство. Скрининговые генетические обследования. Пренатальная диагностика.

Лабораторная работа:

Популяционно-генетический метод изучения наследственности человека (определение, возможности и ограничения метода). Закон Харди-Вайнберга. Генетический груз в популяциях человека. Медицинские аспекты охраны окружающей среды и генетический мониторинг в популяциях человека.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года № 301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации № 14-55-996 ин/15 от 27

6. Фондооценочных средств по дисциплине (модулю)

Фондооценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действию обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фондооценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде -

в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонемент по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

(модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА: ГЕНЕТИКА - <http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>

ДНК-тестирование -

http://www.rmj.ru/articles/genetika/DNKtestirovanie_monogennye_i_mulytifaktorialnyye_bol

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекционный материал и указанные литературные источники по соответствующей теме необходимо изучить до посещения соответствующего лекционного занятия, так как лекция в аудитории предполагает раскрытие актуальных и проблемных вопросов рассматриваемой темы, а не содержание лекционного материала.</p> <p>Таким образом, для понимания того, что будет сказано на лекции, необходимо получить базовые знания по теме, которые содержатся в лекционном материале.</p>
Лабораторные работы	<p>Целью лабораторных работ является освоение стандартных методов применения генетических и молекулярно биологических методов для решения рутинных и исследовательских задач. Для успешного выполнения работ обучающиеся должны строго следовать инструкциям преподавателя, и выполнять операции строго по выданным протоколам.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является обязательной составляющей деятельности обучающегося по изучению дисциплины. Самостоятельная работа направлена на более глубокое изучение отдельных тем дисциплины, систематизацию полученных знаний. В программе дисциплины так же указана трудоемкость самостоятельной работы по каждой из тем. Это время, необходимое для выполнения всех заданий по теме аспирантом с хорошей успеваемостью и средним темпом работы. Планирование рабочего времени каждым обучающимся должно осуществляться самостоятельно. Однако можно выделить некоторые общие рекомендации. Начинать самостоятельные занятия следует с начала семестра и проводить их регулярно. Не следует откладывать работу из-за рабочего настроения. Не следует пытаться выполнить всю самостоятельную работу за один день, накануне представления ее результатов. В большинстве случаев это просто физически невозможно. Гораздо более эффективным является распределение работы на несколько дней: это способствует более качественному выполнению заданий и лучшему усвоению материала. Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и наименьшими затратами времени и энергии. Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Место работы, по возможности, должно быть постоянным. Работа на привычном месте более плодотворна.</p>
зачет	<p>Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством текущего контроля. В процессе подготовки к зачету выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ студенту не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед зачетом.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 рабочей программы дисциплины (модуля).

11. Описание материально-

технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютерный принтер для распечатки раздаточных материалов. Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся с инвалидностью и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися с инвалидностью и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
 - создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
 - создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, нарушениями зрения - аудиально;
 - применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
 - применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
 - применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
 - увеличение продолжительности сдачи обучающимся с инвалидностью или лицами с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёт или экзамене, проводимому в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 31.05.03 "Стоматология" и специализации "непредусмотрено".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Пухальский, В. А. Введение в генетику: учебное пособие / Пухальский В. А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009026-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/510420> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Нахаева, В. И. Практический курс общей генетики : учебное пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений / В. И. Нахаева. - 2-е изд., стереотип. - Москва: ФЛИНТА, 2011. - 210 с. : ил. - ISBN 978-5-9765-1204-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/406327> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие / Нефедова Л. Н. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 104 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009872-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/460545> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии: учебное пособие / Т. Л. Ауэрман, Т. Г. Генералова, Г. М. Сусянок. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005295-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/460475> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Нефедова, Л. Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: учебное пособие / Л. Н. Нефедова. - Москва: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005494-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/302262> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Тихонов, Г. П. Основы биохимии: учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. - Москва: МГАВТ-Альтаир, 2014. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/503169> (дата обращения: 24.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional Plus 2010
Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe

Acrobat Reader

ДСКasperskyEndpointSecurity

для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.