

**Учреждение образования  
«Гродненский государственный медицинский университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

по учебно-воспитательной работе

учреждения образования

«Гродненский государственный

медицинский университет», доцент



И.П.Богданович

«12» июля 2019 г.

Регистрационный № УД - 145/уч.

**МЕТОДЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

Учебная программа учреждения высшего образования

по факультативной дисциплине для специальности

1-79 01 01 «Лечебное дело»

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 88, с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.11.2017 № 150; учебного плана учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело», утвержденного ректором 30.08.2017, регистрационный № 52

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

В.В.Лелевич, заведующий кафедрой биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор;

Н.Э.Петушок, доцент кафедры биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

В.В.Болтromeюк, заведующий кафедрой общей и биорганической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат химических наук, доцент;

Л.С.Кизюкевич, заведующий кафедрой медицинской биологии и генетики учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой биологической химии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

(протокол № 10 от 14.05.2019)

Центральным научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

(протокол № 5 от 26.06.2019)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Молекулярная биология – наука, изучающая основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне (механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации, строение и функционирование белков и нуклеиновых кислот). Последние десятилетия отмечены бурным развитием этого научного направления. Параллельно с возрастанием нашего понимания функционирования ДНК и генов активно развиваются и технологии исследований ДНК и РНК, белков, которые существенно расширяют аналитический арсенал лабораторной медицины. Эти методы дают возможность выявлять отклонения от нормы, устанавливать диагноз и проводить лечение, учитывающее генетические особенности пациента.

### **Цель и задачи факультативной дисциплины**

**Цель:** сформировать у студентов представления о строении нуклеиновых кислот, организации генома, путей реализации генетической информации, об основных методах молекулярной биологии и их применении в биомедицинских исследованиях, а также достаточный уровень компетентности, необходимый для последующего самостоятельного выполнения лабораторных исследований и решения диагностических задач в клиничко-диагностических лабораториях.

**Задачами** факультативной дисциплины «Методы молекулярной биологии» являются формирование у студентов знаний:

- научных основ молекулярной биологии;
- методов и возможностей молекулярной биологии;
- основных направлений медицинской биотехнологии;
- основ генной и клеточной терапии и молекулярно-генетической диагностики;

и умений:

- ориентироваться в современных методах молекулярной биологии;
- использовать знания о методах молекулярной биологии при изучении специальных дисциплин.

Изучение факультативной дисциплины «Методы молекулярной биологии» формирует компетенции:

- общенаучные (базовые знания в области общей биологии, необходимые для освоения профильных дисциплин);
- общепрофессиональные (базовые представления о разнообразии и возможностях методов молекулярной биологии, понимание значения этих методов для эффективной диагностики и терапии: современные представления о применении технологий молекулярной диагностики и генотерапии в клинической практике).

**По окончании изучения факультативной дисциплины «Методы молекулярной биологии» студент должен**

**знать:**

- научные основы молекулярной биологии;
- методы и возможности молекулярной биологии;
- основные направления медицинской биотехнологии;

– основы генной и клеточной терапии и молекулярной клинической диагностики;

**уметь:**

– ориентироваться в современных методах молекулярной биологии;  
– использовать знания о методах молекулярной биологии при изучении специальных биологических и клинических дисциплин.

**владеть:**

– информацией об основных областях практического применения достижений молекулярной биологии (ДНК-диагностики, генотерапии).

На изучение факультативной дисциплины «Методы молекулярной биологии» по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело» отведено 30 аудиторных часов, из них практических занятий –30 часов.

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета.

Форма получения образования – очная дневная.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **1. Строение нуклеиновых кислот**

Особенности структурной организации нуклеиновых кислот. Третичная структура ДНК эукариот, роль белков в организации пространственной структуры нуклеиновых кислот. Виды РНК: строение и функции.

### **2. Представление о геноме. Особенности генома человека**

Понятие генома. Размеры и структура геномов. Особенности генома человека: хромосомы, гены, регуляторные последовательности, псевдогены, повторы транспозоны. Вирусы в геноме человека. Проект "Геном человека".

### **3. Матричные биосинтезы**

Синтез ДНК, субстраты, ферменты, условия синтеза. Биосинтез РНК (транскрипция): субстраты, ферменты, условия транскрипции. Биосинтез рибосомных, транспортных и матричных РНК. Механизмы регуляции транскрипции. Обратная транскрипция, ее биологическая роль. Механизмы и этапы трансляции. Регуляция трансляции. Процессинг нуклеиновых кислот и белков. Характер изменений строения нуклеиновых кислот и белков после их первичного синтеза.

### **4. Ферменты и методы, используемые в молекулярной биологии**

Характеристика рестриктаз, ДНК-полимераз, ДНК-лигаз, экзонуклеаз. Векторы - носители чужеродной ДНК. ДНК-зонды и ДНК-маркеры. Репортерные гены. Электрофорез ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот

### **5. Клонирование ДНК**

Основные сведения о клонировании. Молекулярное клонирование. Этапы и способы клонирования ДНК. Рекомбинантная ДНК.

### **6. Секвенирование ДНК**

Секвенирование ДНК по Сэнгеру. Секвенирование ДНК по Максаму и Гилберту: метод химической дегградации. Автоматическое секвенирование ДНК. Красители и ферменты, используемые для секвенирования. Секвенирующий гель и электрофорез. Секвенаторы.

### **7. Гибридизационные методы анализа ДНК**

Блот-анализ: этапы проведения, виды, применение. Гибридизационный анализ ДНК с использованием биологических микрочипов. Микроматрицы для гибридизационного анализа.

### **8. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) и методы, основанные на ее применении**

Проведение ПЦР: компоненты реакции, праймеры, оборудование. Ход реакции. Разновидности ПЦР. Применение ПЦР.

### **9. ДНК-диагностика**

Использование молекулярно-генетических методов для выявления предрасположенности к болезни, ранней диагностики, выбора профилактики, медикаментозного лечения и индивидуального подхода к пациенту.

### **10. Превентивная персонализированная медицина**

Представление о превентивной персонализированной медицине. Превентивная молекулярная диспансеризация. Молекулярная биомедицинская

коррекция. Фармакогенетика.

### **11. Генная и клеточная терапия**

Векторы, используемые в генной терапии. Принципы и стратегии генной терапии. Генотерапия моногенных наследственных заболеваний.

Клеточная терапия. Терапия стволовыми клетками. Применение нанотехнологий в клеточной трансплантологии.

### **12. Медицинская биотехнология**

Создание медицинских биопрепаратов, моноклональных антител, диагностикумов, вакцин, использование генетически модифицированных организмов в медицинских целях.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная:

1. Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология. Введение в молекулярную цитологию и гистологию. / Н.Н.Мушкамбаров, С.Л.Кузнецов. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. – 664 с.
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. / Д. Нельсон, М. Кокс. – Изд. 3-е, испр. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. Т. 3 : Пути передачи информации / пер. с англ. Т. П. Мосоловой, О. В. Ефременковой ; под ред. А. А. Богданова, С. Н. Кочеткова. – 444 с.

#### Дополнительная:

3. Медицинская биотехнология: пособие для магистрантов и студентов медицинских специальностей / Ж.В.Мотылевич, [и др.]. Гродно: ГрГМУ, 2014. – 284 с.

### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. ProteinDataBank [<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>] - пространственные структуры белков .
2. GenBank [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/index.html>] -структура генов, последовательности нуклеотидов ДНК.
3. MapMap [<http://www.harmpar.org>] - локализация генов на хромосоме и средства визуализации структуры генов.
4. Литературные ссылки на результаты исследований:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>  
<http://www.biomedcentral.com>  
<http://www.molbiol.ru>  
<http://www.intl.highware.org>  
<http://www.medscape.com>  
<http://www.content.nejm.jrg>  
<http://thiemeconnect.com>.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Литература	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)			
1.	Строение нуклеиновых кислот	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос	
2.	Представление о геноме. Особенности генома человека	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос	
3.	Матричные биосинтезы	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	устный опрос	
4.	Ферменты и методы, используемые в молекулярной биологии	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2 Д: 3	Устный опрос, творческие задания	
5.	Клонирование ДНК	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос, реферативные сообщения	
6.	Секвенирование ДНК	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос, творческие задания	
7.	Гибридизационные методы анализа ДНК	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос, реферативные сообщения	
8.	Полимеразная цепная реакция и методы, основанные на ее применении	-	4	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос, реферативные сообщения	
9.	ДНК-диагностика	-	4	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос, реферативные сообщения	



10.	Превентивная персонализированная медицина	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2	Устный опрос, реферативные сообщения
11.	Генная и клеточная терапия	-	2	Мультимедийная презентация	О: 1, 2 Д: 3	Устный опрос, реферативные сообщения
12.	Медицинская биотехнология	-	4	Мультимедийная презентация	Д: 3	Устный опрос, реферативные сообщения
	<b>Всего часов</b>	-	<b>30</b>			

