

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра медицинской биологии  
(МБ\_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра медицинской биологии  
(МБ\_ИФББ)**

наименование кафедры

**Е.И. Шишцакая**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МЕТОДЫ ДНК-ДИАГНОСТИКИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 Методы ДНК-диагностики

Направление подготовки / 06.03.01 Биология  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 06.03.01 Биология

---

Программу  
составили

кандидат биологических наук, доцент, Субботина  
Татьяна Николаевна

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний об особенностях строения и свойств макромолекул, входящих в состав живой клетки, структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизма реализации наследственной информации.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В задачи изучения дисциплины входит:

- ознакомление студентов с современными представлениями о структурной организации нуклеиновых кислот, механизмами реализации наследственной информации, регуляцией экспрессии генов и основными методами молекулярной биологии;
- формирование представлений о принципах использования знаний и достижений молекулярной биологии для решения задач в области медицины и клинической лабораторной диагностики, основанных на использовании методов прямой и непрямой ДНК-диагностики.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-4: способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</b>
<b>ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</b>
<b>ОПК-7: способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</b>
<b>ПК-8: способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</b>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы ДНК-диагностики» связана со

следующими дисциплинами, являющимися частью учебного плана направления 06.03.01 «Биология»: «Биохимия и молекулярная биология», «Методы биохимических исследований», «Медицинская биохимия», «Энзимология».

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</b>	<b>1,11 (40)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Синтез ДНК и теломераза	4	4	0	8	
2	Организация генетического материала и транскрипционные факторы	4	4	0	8	
3	Синтез белков, их фолдинг и модификации	4	8	0	8	
4	Методы ДНК-диагностики	4	0	0	16	
Всего		16	16	0	40	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Раздел 1. Репликация основной части ДНК: Место репликации ДНК в клеточном цикле. Схемы митоза и мейоза. Митотический цикл. Типы клеток по способности к делению. Выход клеток из митотического цикла. Общая характеристика репликации ДНК. Основные принципы. Особенности механизма. Компоненты ферментного комплекса. Белки, подготавливающие родительскую ДНК к репликации. Ферменты полимеризации. Ферменты, завершающие репликацию ДНК.</p>	2	0	0
2	1	<p>Раздел 2. Репликация теломерных отделов ДНК: Основные представления и суть проблемы концевой недорепликации. Буферные теломерные последовательности. Удлинение теломер с помощью теломеразы. Механизм ALT. Теломеры и теломераза. Структура теломер. Функции теломер. Механизм действия теломеразы. О методах определения активности теломеразы. Распространение теломеразы. Теломераза и старение. Теломераза и онкогенез.</p>	2	0	0

3	2	<p>Раздел 3. Организация генетического материала у эукариот: Организация генома. Молекулярная структура геномов эукариот. Элементы геномов эукариот. Гены. Псевдогены. Процессированные псевдогены. Повторяющиеся последовательности. Гены, кодирующие РНК. Гены, кодирующие белки. Повторяемость последовательностей ДНК. Геном органелл эукариот: ДНК митохондрий и хлоропластов. Гены ряда белков и РНК. Гены гистонов. Гены рибосомных РНК. Гены гемоглобина.</p>	2	0	0
4	2	<p>Раздел 4. Транскрипционные факторы: Транскрипционные факторы и репрессоры. Подразделение ДНК-связывающих белков по их структуре. Общие факторы транскрипции. Белок р53 как транскрипционный фактор.</p>	2	0	0

5	3	<p>Раздел 5. Трансляция мРНК:          Подготовительные стадии. Центры рибосом. Связывание аминокислот с тРНК.          Функциональные центры рибосом.          Инициация трансляции.          Элонгация и терминация трансляции.          Стадии элонгации.          Терминация трансляции. Полисомы.          Особенности трансляции у прокариот и в митохондриях.          Прокариоты.          Митохондрии.          Ингибиторы трансляции.          Ингибирование трансляции у бактерий.          Ингибирование трансляции у эукариот.</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

6	4	<p>Раздел 6. Методы ДНК-диагностики: Понятие прямой ДНК-диагностики. Материал для проведения ДНК-диагностики. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Общая схема проведения ПЦР. Использование электрофореза как метода детекции продуктов ПЦР-анализа.</p> <p>Конструирование праймеров.</p> <p>Термостабильные ДНК-зависимые ДНК-полимеразы.</p> <p>Использование рестрикционного анализа для выявления точковых мутаций.</p> <p>Критические компоненты реакции ПЦР: специфичность реакции, точность синтеза ДНК и его эффективность.</p> <p>Основные компоненты реакционной смеси при проведении ПЦР: праймеры, термостабильные ДНК-зависимые ДНК-полимеразы, матричные нуклеиновые кислоты, ионы двухвалентных металлов, свободные дезоксирибонуклеотид трифосфаты (dNTPs).</p> <p>Характеристики ПЦР: температурный режим, время элонгации праймеров, количество циклов, необходимое для проведения амплификации, объем реакционной смеси.</p> <p>Модификации метода ПЦР: мультиплексная ПЦР, аллель-специфическая амплификация, метод обратнотранскриптазной ПЦР.</p> <p>Количественная ПЦР</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

Всего		16	0	0
-------	--	----	---	---

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Семинарское занятие 1: Метилирование ДНК: Метилирование цитозина в ДНК эукариот. Общие сведения. Динамика содержания 5-МЦ: параллель с теломерами. Возможные функции метилирования ДНК. Система рестрикции и модификации у бактерий. Принцип функционирования системы. Пять типов систем рестрикции-модификации. Действие ДНК метилаз и рестриктаз. Метилирование ДНК, связанное с репарацией ошибок репликации. Репарация повреждений ДНК: Возможные повреждения ДНК. Повреждения оснований. Повреждения цепей ДНК. Некоторые примеры репарации ДНК. Удаление тиминовых димеров: репарация с эксцизией участка цепи. Удаление остатков урацила и репарация участков, лишенных основания.	4	0	0

2	2	<p>Семинарское занятие 2:  Структура РНК: Общий план строения РНК. Особенности строения мРНК. Особенности строения т-РНК. Первичная, вторичная и третичная структуры. Взаимодействия т-РНК с лигандами. Рибосомальные рРНК и рибосомы. Синтез РНК (транскрипция ДНК): Общая характеристика транскрипции. Механизм транскрипции. Инициация транскрипции. Элонгация транскрипции. Терминация транскрипции. Конвейерный характер процесса. Ингибиторы транскрипции. Продукты транскрипции. Созревание (процессинг) РНК: Удаление «лишних» последовательностей. Общее описание. Механизм сплайсинга. Присоединение и модификация нуклеотидов. Распад мРНК: Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения. Разрушение мРНК эукариот с 3' конца. Роль поли(А) фрагмента. Роль АУ элементов. Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лиганда белка на распад мРНК.</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

3	3	<p>Семинарское занятие 3:  Фолдинг белков: общие представления: Строение белков. Первичная структура. Вторичная структура. Третичная структура. Четвертичная структура. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Роль первичной структуры. Роль лигандов. Модели сворачивания белков. Модель промежуточных состояний. Сворачивание по принципу «все или ничего». Феномен кооперативности. Отношение фолдинга к трансляции. Факторы фолдинга. Открытие факторов фолдинга. Ферменты фолдинга. Протеиндисульфидизомераза.  Пептидилпролилизомераза . Шапероны. Функции шаперанов. Сортировка и модификация белков: Процессы в гранулярной ЭПС. Структура гранулярной ЭПС. Особенности трансляции. Модификация белков в ЭПС. Процессы в комплексе Гольджи. Структура и функции комплекса Гольджи. Сортировка белков. Сортировка и транспорт белков митохондрий и ядер. Образование коротких пептидов. Распад белков.</p>	4	0	0
---	---	---	---	---	---

4	3	Семинарское занятие 4: Методы ДНК-диагностики: Мутационный скрининг гена: секвенирование ДНК по методу Сэнгера. Параллельный молекулярно-генетический анализ: использование ДНК-биочипов.	4	0	0
Всего			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельное изучение теоретического материала включает разбор лекционного курса с использованием учебной и методической литературы, указанной в общем списке основной и дополнительной литературы по дисциплине. – 0,58 з.е./ 21 ч.

Написание рефератов, объемом до 10 страниц, осуществляется по темам, предлагаемым преподавателем во время практического занятия. Для выполнения работы рекомендуется литература, указанная в списке основной и дополнительной литературы по дисциплине, также студенты должны осуществлять самостоятельный подбор литературы по выбранной теме. – 0,22 з.е./ 8 ч.

Сдача рефератов производится преподавателю во время практического занятия.

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	В учебном процессе по данной дисциплине используется лицензионное программное обеспечение, необходимое для подготовки и демонстрации студентам презентаций к лекциям и практическим (и семинарским) занятиям (например, пакет Office от Microsoft).
-------	---

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Для освоения дисциплины студентам необходим доступ к информационной справочной системе <a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
-------	--

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
	Необходимая оснащённость аудиторий		
1	Комплект раздаточных материалов		По числу студентов
	На практических занятиях		
2	Интерактивная доска	1	Демонстрация материалов лекций, семинарских, практических занятий, учебных и научных видеоматериалов
	Или:		
2	Видеопроектор	1	Демонстрация материалов лекций, семинарских, практических занятий, учебных и научных видеоматериалов
3	Ноутбук	1	Демонстрация материалов лекций, семинарских, практических занятий, учебных и научных видеоматериалов
4	Экран	1	Демонстрация материалов лекций, семинарских, практических занятий, учебных и научных видеоматериалов