

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики
(БиоФиз_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики
(БиоФиз_ИФББ)

наименование кафедры

В.А. Кратасюк

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ
КЛЕТКИ

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Молекулярная биология клетки

Направление подготовки / 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07
специальность Биохимическая физика

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07 Биохимическая физика

Программу
составили

д.-р. бил. наук, Профессор, Сетков Н.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Молекулярная биофизика, изучающая биомолекулы, является одной из основных наук, знание которой необходимо в биологических исследованиях. Главная цель данного курса заключается в ознакомлении студентов с основными законами и принципами молекулярной биофизики.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины вытекают из необходимости получения студентами знаний об основных законах и принципах молекулярной биофизики.

Основное внимание в курсе уделяется рассмотрению структуры и функции белков и нуклеиновых кислот. В курсе рассмотрены также проблемы биоэнергетики, механизмы взаимодействия молекул и молекулярных структур. Обсуждаются нерешенные биологические проблемы с точки зрения молекулярной биофизики

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

| |
|--|
| ОПК-1: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук |
|--|

| |
|---|
| ПК-6: способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований |
|---|

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительное изучение курсов «Химия», «Основы биологии», «Биологические мембраны». Курс «Молекулярная биология клетки» служит основой для освоения студентами профильных дисциплин, а также в подготовке выпускных квалификационных работ, тематика которых связана с темами современной биологии.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия лекционного типа | | |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 1 (36) | 1 (36) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | 2 (72) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

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 | Структурно-иерархическая организация клетки | 0 | 12 | 0 | 30 | |
| 2 | Цитоскелет и механизмы внутриклеточного транспорта | 0 | 12 | 0 | 18 | |
| 3 | Клеточный цикл и механизмы деления клеток | 0 | 12 | 0 | 24 | |
| Всего | | 0 | 36 | 0 | 72 | |

3.2 Занятия лекционного типа

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

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 |
| Всего | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|
| 1 | 1 | <p>Тема 1.1 Клеточная теория. Морфология клетки. Общие вопросы строения клеток.</p> <p>Тема 1.2. Структурная организация клеток. Ядро и цитоплазма. Организация и функции ядра.</p> <p>Тема 1.3. Клеточные мембраны. Строение, химический состав, интегральные белки и их функции.</p> <p>Тема 1.4. Барьерно-транспортная функция мембран. Трансмембранный перенос ионов и низкомолекулярных соединений. Эндо- и экзоцитоз. Интегральные белки и рецепторная функция мембран. Клеточная стенка растений и прокариот.</p> <p>Тема 1.5. Строение и функция ядерной оболочки. Транспорт макромолекул. Ядерные поры, их молекулярное строение и функции. Сигналы, контролирующие ядерный транспорт.</p> <p>Тема 1.6. Митохондрии: структура и функция. Роль мембран в биоэнергетических механизмах.</p> <p>Тема 1.7. Пластиды: хлоропласт, функция хлоропластов. Онтогенез и функциональная перестройка пластид. Фотосинтезирующие структуры.</p> <p>Тема 1.8. Аппарат Гольджи. Строение и секреторная функция. Модификация белков в аппарате Гольджи (созревание белков). Сортировка и упаковка ⁷ макромолекул.</p> <p>Тема 1.9. Везикулярная система внутриклеточного транспорта. Общая схема.</p> | 12 | 0 | 0 |
|---|---|---|----|---|---|

| | | | | | |
|---|---|--|----|---|---|
| 2 | 2 | <p>Тема 2.1. Цитоскелет. Основные элементы цитоскелета и их функция.</p> <p>Тема 2.2. Микрофиламенты: Общие свойства, структура и функции.</p> <p>Тема 2.3. Промежуточные филаменты. Общие свойства, структура и функция в клетке.</p> <p>Организация микротрубочек.</p> <p>Тема 2.4. Микротрубочки. Общая характеристика и молекулярная организация. Центры организации микротрубочек. Моторные белки. Динамические свойства. Функциональная роль микротрубочек в поддержании формы клеток, внутриклеточном транспорте и в клеточном цикле. Двигательная активность клеток, реснички и жгутики.</p> | 12 | 0 | 0 |
|---|---|--|----|---|---|

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 3 | 3 | <p>Тема 3.1. Открытие клеточного цикла. Клеточный цикл и факторы роста. Состояние пролиферативного покоя. Митоз и его организация. Фазы митоза: профаза, прометафаза, метафаза, анафаза и телофаза. Митотическое (ахроматиновое) веретено и механизмы клеточного деления. Организация митотических хромосом. Центромеры и кинетохоры. Ультраструктура кинетохора. Белки-пассажиры хромосом.</p> <p>Тема 3.2. Мейоз (редукционное деление). Особенности профазы-I мейотического деления и ее стадии. Второе мейотическое деление.</p> <p>Тема 3.3. Клеточная дифференцировка. Морфогенез и органогенез. Механизмы клеточной гибели. Аутолиз, апоптоз и некроз. Роль клеточной гибели в морфогенезе и поддержании клеточного гомеостаза.</p> | 12 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 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 | | | | | |

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

| | | |
|---------------------|----------|-------------------|
| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|---------------------|----------|-------------------|

| | | | |
|------|--------------|---|-----------------------|
| Л1.1 | Сетков Н. А. | Спецсеминар: современные проблемы молекулярной биологии и генетики: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 010700.68.06 «Биофизика»] | Красноярск: СФУ, 2012 |
|------|--------------|---|-----------------------|

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---------------------|---|------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Спирин А. С. | Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебник для студ. вузов по напр. "Биология" и биологическим специальностям | Москва: Академия, 2013 |
| Л1.2 | Ярыгин В. Н. | Биология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата | Москва: Юрайт, 2014 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Попов В. В. | Геномика с молекулярно-генетическими основами | Москва: URSS, 2014 |
| Л2.2 | Никольский В. И. | Генетика: учеб. пособие для вузов по спец. "Биология" | Москва: Академия, 2010 |
| Л2.3 | Сетков Н. А. | Анатомия биологических терминов: тезаурус биолога (лексический максимум для студентов) | Красноярск: СФУ, 2014 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Сетков Н. А. | Спецсеминар: современные проблемы молекулярной биологии и генетики: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 010700.68.06 «Биофизика»] | Красноярск: СФУ, 2012 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Специализированный научный поисковый сервер Google | http://scholar.google.com |
| Э2 | Концентратор SciVerse | http://www.info.sciverse.com/ |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При самостоятельном изучении теоретического курса студентам необходимо:

1. Самостоятельно изучить темы теоретического курса в соответствии учебной программой дисциплины;
2. Подготовить устные ответы на контрольные вопросы по каждой теме.

Самостоятельное изучение теоретического материала

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам:

Модуль 1.

Структурно-иерархическая структура клетки Тема 1.8. Аппарат Гольджи.

Тема 1.9. Везикулярная система внутриклеточного транспорта. Синтез клеточных мембран. Транспорт мембранных и растворимых макромолекул.

Тема 1.10. Транспорт нуклеиновых кислот. Транспорт белков в митохондрии, хлоропласты и ядро. Внутриклеточная сигнализация.

Модуль 2.

Цитоскелет и внутриклеточные транспортные функции
Тема 2.3. Промежуточные филаменты. Общие свойства, структура и функция в клетке.

Модуль 3.

Механизмы деления клеток Тема 3.3. Механизмы клеточной гибели. Некроз и апоптоз. Роль клеточной гибели в морфогенезе.

Модуль 4.

Механизм взаимодействия клеток в многоклеточном организме Тема 4.3. Межклеточное узнавание и адгезия.

Написание и защита рефератов..

При подготовке студентов по дисциплине «Молекулярная биология клетки» написание рефератов является необходимым элементом учебного процесса. Основной целью выполнения данной работы является развитие мышления и творческих способностей студента.

Написание реферативного исследования требует

самостоятельности и творческого подхода. Основной целью работы является раскрытие одной из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим студентом, по согласованию с преподавателем. Основа реферата выполняется с использованием учебной и научной литературы (список вспомогательной литературы указан после тем рефератов).

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов объемом не менее 20 машинописных страниц и сдан к концу семестра.

Реферат включает следующие структурные элементы: Титульный лист, Содержание, Введение, Обзор литературы, Заключение, Библиографический список, Приложения.

Реферат должен сопровождаться библиографическим списком, который составляют в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

В рамках курса «Молекулярная биология клетки» выполняется реферат по одной из следующих тем:

1. Механизмы старения эукариотических клеток.
2. Апоптоз – запрограммированная смерть клеток.
3. Организация теломер эукариотических клеток.
4. Организация генома эукариотической клетки.
5. Геном митохондрий.
6. Опухолевая трансформация клеток.
7. Основные отличительные свойства неопластической клетки.
8. Нарушения регуляции клеточного цикла при опухолевой трансформации.
9. Механизмы канцерогенеза и гены стабилизации и репарации ДНК.
10. Молекулярно-генетические механизмы прогрессии опухолей.
11. Молекулярные механизмы супрессии опухолевого роста в нормальных клетках (гены-супрессоры).
12. Тотипотентные эмбриональные стволовые клетки.
13. Унипотентные стволовые клетки и поддержание клеточного гомеостаза в обновляющихся тканях.
14. Молекулярно-генетические механизмы самоподдержания стволовых клеток.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet). |
| 9.1.2 | |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Необходимое для реализации дисциплины «Молекулярная биология клетки» материально-техническое обеспечение включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.