

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Молекулярная биология клетки Б1.В.ОД.1.2

Направление подготовки: 44.04.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Профильное биологическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Невмержицкая Ю.Ю.

Рецензент(ы):

Воробьев В.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Тимофеева О. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 849414417

Казань

2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Невмержицкая Ю.Ю. Кафедра ботаники и физиологии растений отделение биологии и биотехнологии, Yulia.Nevmerzhitskaya@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина 'Молекулярная биология клетки' направлена на приобретение студентами профессиональных знаний и представлений о данной отрасли, которая является одним из быстроразвивающихся, наукоемких и технологичных современных направлений биологии.

Целью курса является ознакомление с современными вопросами молекулярных механизмов функционирования макромолекул в клетках.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.04.01 Педагогическое образование и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Для освоения курса 'Молекулярная биология клетки' студентам необходимо иметь фундаментальную подготовку по: органической и неорганической химии, биохимии, генетике, методологии и методам научного исследования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейшие образовательные маршруты и профессиональную карьеру
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
СК-3	способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека
СК-4	способен ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-6	способен понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- структуру и функции нуклеиновых кислот и белков, их компонентов и сложных надмолекулярных комплексов;
- механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне;
- характеристику основных процессов, протекающих в живой клетке: репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать знания современной молекулярной биологии клетки в научно-исследовательской и преподавательской деятельности.
- использовать приобретенные в курсе навыки для решения вопросов генетической и клеточной инженерии, а также в биотехнологических производствах.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	3		0	0	0	Реферат
2.	Тема 2. Нуклеиновые кислоты: структура и функции	3		0	0	0	Презентация
3.	Тема 3. Структура белков	3		0	0	0	Презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Генетический код и синтез макромолекул	3		4	0	14	Презентация
5.	Тема 5. Перспективные направления развития молекулярной биологии	3		0	0	0	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			4	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Тема 2. Нуклеиновые кислоты: структура и функции

Тема 3. Структура белков

Тема 4. Генетический код и синтез макромолекул

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Контроль генной экспрессии. Транскрипционные факторы, их структура. Семейства транскрипционных факторов. Эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов. метилирование ДНК. Модификации гистонов. Малые РНК.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Выделение ДНК из клеток растений. Спектрофотометрическое определение концентрации ДНК. Гель-электрофорез ДНК. ПЦР.

Тема 5. Перспективные направления развития молекулярной биологии

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение	3		подготовка к реферату	3	реферат
2.	Тема 2. Нуклеиновые кислоты: структура и функции	3		подготовка к презентации	7	презентация
3.	Тема 3. Структура белков	3		подготовка к презентации	7	презентация
4.	Тема 4. Генетический код и синтез макромолекул	3		подготовка к презентации	30	презентация
5.	Тема 5. Перспективные направления развития молекулярной биологии	3		подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

На лекциях:

- информационная лекция;
- проблемная лекция.

На лабораторных занятиях

- выполнение лабораторных работ в бригадах (по 2-3 человека) с последующим представлением полученных результатов и сформулированных выводов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение

реферат , примерные темы:

Молекулярная биология - наука, изучающая хранение, переработку, реализацию генетической информации. История возникновения и развития молекулярной биологии. Основные открытия. Методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков. Клеточная и генетическая инженерия: достижения и перспективы.

Тема 2. Нуклеиновые кислоты: структура и функции

презентация , примерные вопросы:

Строение и функции ДНК. Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК. Виды РНК. Их роль в клетке. Функции ДНК. Репликация ДНК. Ферменты репликации ДНК. Основные типы клеточной РНК. методы исследования структурной организации нуклеиновых кислот.

Тема 3. Структура белков

презентация , примерные вопросы:

Классификация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Пептид и полипептид, протеин и протеид. Уровни структурной организации белков. Первичная структура белка. Вторичная структура белка. Третичная структура белка. Четвертичная структура белка. Глобулярные и фибриллярные белки. Процессинг и фолдинг белка. Шапероны. Шаперонины. Прионы. Основные биологические функции белков и пептидов.

Тема 4. Генетический код и синтез макромолекул

презентация , примерные вопросы:

Транскрипция. Особенности транскрипции у прокариот. Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг м-РНК у эукариот. Информационная РНК как матрица для синтеза белка. Генетическая код и его универсальность. Матричный механизм биосинтеза белков. Рибосома как молекулярная машина. Структура рибосом про- и эукариот. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация). Регуляция трансляции.

Тема 5. Перспективные направления развития молекулярной биологии

контрольная работа , примерные вопросы:

Генная терапия: методы и перспективы. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний. Технология рекомбинантной ДНК. Векторы молекулярного клонирования. Геномика, протеомика, транскриптомика и геносистематика. Трансгеноз. настоящее и будущее. Гибридизация ДНК. Синтетический геном.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Определение предмета "молекулярная биология". Основные этапы развития молекулярной биологии. Центральная догма молекулярной биологии.

Принципы строения ДНК и РНК.

Виды РНК и их функции.

Генетический код. Свойства генетического кода.

Репликация ДНК. Ферменты репликации ДНК.

схема репликации ДНК E.coli

Этапы транскрипции. Ингибиторы транскрипции.

Процессинг мРНК

Особенности транскрипции у эукариот.

Биосинтез белка.

Белки, их строение и функции.

Аминокислоты, строение, классификация. Пептидная связь. Образование пептидов и белков (полипептидов).

Структуры белка.

Рибосома. Структура рибосом про- и эукариот.

Фолдинг белка.

Биосинтез белка на рибосомах. Механизмы и регуляция у про- и эукариот.

ПЦР. Основной принцип, примеры использования в молекулярной биологии и медицине

Методы выделения и очистки ДНК, РНК и белков.

Генная терапия: методы и перспективы.

Методы секвенирования ДНК.

Гибридизация ДНК.

7.1. Основная литература:

Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.

Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис, 2012г.

Биохимия, Гидранович, Виктор Иосифович;Гидранович, Антон Викторович, 2012г.

Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. [Электронный ресурс] / К.

Уилсон, Д. Уолкер. Электрон. дан. М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2013. 848 с.

Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/8704>

7.2. Дополнительная литература:

Наглядная биохимия, Кольман, Ян;Рём, Клаус-Генрих, 2012г.

1. Уэллс, С. Генетическая одиссея человека [Электронный ресурс] / Спенсер Уэллс; Пер. с англ. - 2-е изд. - М.: Альпина нон-фикшн, 2014. - 276 с. <http://znanium.com/catalog.php>

2. Термодинамика комплексообразования лигандов с нуклеиновыми кислотами в водном растворе: Монография / Е.Г. Березняк и др. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 166 с.: 60x90 1/16. - (Научная книга). (o) ISBN 978-5-9558-0417-0 <http://znanium.com/catalog.php>

3. Кузнецов, В.В. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. [Электронный ресурс] / В.В. Кузнецов, В.В. Кузнецов, Г.А. Романов. Электрон. дан. М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2012. 487 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/8803>

7.3. Интернет-ресурсы:

American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology -

<http://www.atsjournals.org/journal/ajrcmb>

Analytical Biochemistry - <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00032697>

Pubmed - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Молекулярная биология - <http://molbiol.ru/>

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Презентации по молекулярной биологии - <http://molbiologysite.narod.ru/presentation.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Молекулярная биология клетки" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием для визуализации презентаций.

Лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием и химическими реактивами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.04.01 "Педагогическое образование" и магистерской программе Профильное биологическое образование.

Автор(ы):

Невмержицкая Ю.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Воробьев В.Н. _____

"__" _____ 201__ г.