

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ г.

Программа дисциплины

Биология Б2.Б.4

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Котов Н.В.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Овчинников М. Н.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No

Казань
2014

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) Котов Н.В. , Nicolaj.Kotov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Биология" является формирование у студентов представлений об основных явлениях, понятиях, законах и методах биологии, навыков простейших практических расчетов, а также экспериментальной работы в лаборатории. В курсе излагаются основные закономерности биологических явлений, формулируются законы биологии и изучаются биофизические свойства систем биомолекул на основе модельных представлений, даются понятия биофизики мембран, белков, сложных молекулярных систем.

Курс является составной частью курсов изучения живых объектов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.4 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 222900.62 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Многие знания о живом получены с помощью радиофизических методов измерения. Показано, что они основаны на физических процессах, протекающих в сложных молекулярных системах.

Изложение дисциплины непосредственно базируется на знании студентами физики, математики.

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) | -обладать широтой кругозора, отраженной на уровне восприятия профессиональных проблем |
| ОК-10 (общекультурные компетенции) | способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; |
| ПК-1 (профессиональные компетенции) | способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; |

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике.

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. Основы молекулярной биологии | 3 | 1-3 | 6 | 0 | 6 | контрольная работа |
| 2. | Тема 2. Сигнальные системы клеток | 3 | 4-6 | 6 | 0 | 6 | контрольная работа |
| 3. | Тема 3. Молекулярные наномашины | 3 | 6 | 6 | 0 | 6 | контрольная работа |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 3 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 18 | 0 | 18 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы молекулярной биологии

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Липиды, сахара. Белки, нуклеиновые кислоты. Клетка. Кодирование генетической информации. ДНК- мРНК - белок. Структура мембран.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Автоколебания в сигнальной системе, управляющей двигательной активностью парameций.

Тема 2. Сигнальные системы клеток

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Система 1. Система 2. Сигнальная система эритроцита. Сигнальная система, управляющая иммунными реакциями. Сигнальная система, управляющая двигательной активностью клеток.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Температурная зависимость сигнальных систем клеток.

Тема 3. Молекулярные наномашины

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Молекулярные наномашины: регенерация АТФ в митохондриях, жгути и реснички, активный транспорт, ионные каналы.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Транспорт кислорода через мембрану эритроцитов.

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. Основы молекулярной биологии | 3 | 1-3 | подготовка к контрольной работе | 12 | контрольная работа |
| 2. | Тема 2. Сигнальные системы клеток | 3 | 4-6 | подготовка к контрольной работе | 12 | контрольная работа |
| 3. | Тема 3. Молекулярные наномашинны | 3 | 6 | подготовка к контрольной работе | 12 | контрольная работа |
| | Итого | | | | 36 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Одной из главных задач высшего профессионального образования является подготовка специалистов, способных к инновационной деятельности, специалистов в области техники и технологий, непосредственно производящих инновационный продукт.

Методическая система формирования у студентов вузов способностей к инновационной инженерной деятельности построена на основе: следующих образовательных технологий, IT-методы - применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Работа в команде - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи синергичным сложением результатов индивидуальной работы членов команды с делением ответственности и полномочий.

Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

Метод проблемного обучения - метод, при котором педагог, прежде чем излагать лекционный материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Студенты как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

Обучение на основе опыта - активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

Поисковый метод, который заключается в организации активного поиска решения практических задач или выполнения индивидуальных заданий либо под руководством педагога, либо на основе эвристических программ и указаний.

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

Тема 1. Основы молекулярной биологии

контрольная работа , примерные вопросы:

Конформационная динамика белковых молекул

Тема 2. Сигнальные системы клеток

контрольная работа , примерные вопросы:

Эссе. Моделирование сигнальных систем клеток

Тема 3. Молекулярные наномашинны

контрольная работа , примерные вопросы:

Эссе. Двигатели бактерий

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для зачета (экзамена)

Как устроены белки, ДНК. липиды, жиры. Какую функцию они выполняют в процессах воспроизводства, функционирования, развития?

Сколько всего аминокислот. Что такое пептидная связь? Какими свойствами обладают термолабильные белки?

Как кодируется генетическая информация?

Как транслируется генетическая информация?

Что такое обратная транскрипция?

Структура биологических мембран.

Различные типы белков: структурные белки, ионные каналы, ферменты, молекулярные машины.

Типы сигнальных систем клеток.

Сигнальная система, управляющая параметрами эритроцитов.

Сигнальная система, управляющая дифференцировкой Т клеток.

Сигнальная система, управляющая двигательной активностью парамеций.

Трансформация энергии в биомембранах.

Протонная помпа.

Механизм работы жгутиков бактерий.

Сигнальная система, управляющая жгутиками бактерий.

Сигнальная система, управляющая жгутиками бактерий.

7.1. Основная литература:

Биология, Пуговкин, Андрей Петрович;Пуговкина, Наталья Алексеевна, 2007г.

Биология, Чебышев, Николай Васильевич;Гузикова, Галина Савельевна;Лазарева, Юлия Борисовна;Ларина, Светлана Николаевна, 2007г.

Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности, Тупикин, Евгений Иванович, 2004г.

7.2. Дополнительная литература:

Биология и нанотехнология, Бурень, Валентин Мефодьевич;Бурень, Олег Валентинович, 2006г.

7.3. Интернет-ресурсы:

биоинженерия - http://en.wikipedia.org/wiki/Biological_engineering

Виртуальная битология -

http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=7

Практическая молекулярная биология - <http://molbiol.edu.ru/>

рисунки по биологии -

<https://www.google.ru/search?q=biology&newwindow=1&client=firefox-a&hs=SCq&rls=org.mozilla:ru:official>

учебник биология - <http://www.ebio.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биология" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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 "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.

Мультимедийный класс с ПК, оснащенные программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Котов Н.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.