

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

" ___ " _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Сравнительная биохимия живых систем Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы): Невзорова Т.А.

Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Казань
2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
 - 4.2 Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1 Основная литература
 - 7.2 Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Невзорова Т.А. (Кафедра биохимии и биотехнологии, отделение биологии и биотехнологии), Tatyana.Nevzorova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
ПК-7	готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

Выпускник, освоивший дисциплину:

1. должен знать:

общие закономерности биохимических процессов для прокариот и эукариот, отличительные особенности метаболизма для различных типов клеток

2. должен уметь:

осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности

3. должен владеть:

информацией о принципах регуляции и контроля метаболизма в клетке, механизмах и путях внутриклеточной сигнализации

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биохимия и молекулярная биология)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, в 2 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 12 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Контроль метаболизма	2	2	2	0	10
2.	Тема 2. Ферменты.	2	2	2	0	5
3.	Тема 3. Особенности метаболизма углеводов	2	2	2	0	5
4.	Тема 4. Биохимия внутриклеточной сигнализации	2	2	2	0	10
5.	Тема 5. Контроль транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот	2	2	2	0	10
6.	Тема 6. Митохондрии и пластиды. Аспекты биохимии клеток крови	2	0	2	0	10
	Итого		10	12	0	50

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Контроль метаболизма

Принципы контроля метаболизма. Основные понятия. Метаболическая регуляция и метаболический контроль. Формулировка теории метаболического контроля. Компартиментация метаболизма. Анализ метаболизма. Механизмы контроля метаболизма.

Тема 2. Ферменты.

Ферменты, их функции и контроль. Классификация и номенклатура. Специфичность ферментов. Изоферменты, мультиферменты. Строение ферментов. Коферменты. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Активный центр фермента. Аллостерический центр. Активность ферментов. Общие представления о катализе. Энергия активации. Кинетика ферментативных реакций. Графические методы анализа ферментативных реакций. Основные свойства ферментов. Ингибирование ферментов. Регуляция активности ферментов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма: изменение количества фермента, профермента, химическая модификация, принцип обратной связи, закон действия масс, локализация ферментов в клетке.

Тема 3. Особенности метаболизма углеводов

Особенности метаболизма углеводов у прокариот и эукариот. Общие принципы регуляции углеводного обмена. Регуляция гликолиза, гликогенолиза, глюконеогенеза, гликонеогенеза, метаболизма полисахаридов. Регуляция митохондриального окисления.

Тема 4. Биохимия внутриклеточной сигнализации

Биохимия внутриклеточной сигнализации. Сигнальные пути прокариот и эукариот. Циклический АМФ, Ca²⁺, инозит-трифосфат, диацилглицерин, оксид азота, киназы/фосфатазы и др. Сигнальные пути прокариот и эукариот. Влияние на экспрессию генов. Контроль деления, роста и пролиферации клеток. Патологии, связанные с нарушением биохимических сигнальных реакций.

Тема 5. Контроль транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот

Контроль транскрипции прокариот и эукариот. Прокариоты. С помощью белков. Белки-репрессоры, Белки-активаторы. Индукция, Репрессия. Примеры. Регуляция с помощью аттенуатора. Регуляция с помощью сменных сигма-факторов. Регуляция с помощью гуанозинтетрафосфата. Регуляция с помощью мигрирующих элементов. Эукариоты. Модификация белков-гистонов и негистоновых белков; Гормональная регуляция; С помощью усилителей (энхансеров) или глушителей (силенсеров); Метилирование азотистых оснований. Эффективность связывания мРНК с рибосомой (у прокариот). Изменение пространственной структуры мРНК (негативная регуляция). Негативная регуляция белками, специфически связывающимися с инициаторным районом мРНК. Регуляция с помощью факторов инициации. Нарушение структуры тРНК.

Тема 6. Митохондрии и пластиды. Аспекты биохимии клеток крови

Молекулярная биология митохондрий и пластид. Транспорт полипептидов в митохондрии и пластиды. Аспекты биохимии клеток крови: эритроциты, тромбоциты и стволовые клетки.

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

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N1367 от 19 декабря 2013 г.).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27.11.2002 "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение N 0.1.1.67-06/265/15 от 24 декабря 2015 г. "Об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 2			
Текущий контроль			
1	коллоквиум	ПК-7 , ПК-2 , ПК-1	1. Контроль метаболизма 2. Ферменты. 3. Особенности метаболизма углеводов 6. Митохондрии и пластиды. Аспекты биохимии клеток крови
2	презентация	ПК-2 , ПК-3	4. Биохимия внутриклеточной сигнализации 5. Контроль транскрипции и трансляции у прокариот и эукариот
	Экзамен	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
Семестр 2					
Текущий контроль					
1	коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
2	презентация	<p>Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.</p>	<p>Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.</p>	<p>Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.</p>	<p>Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.</p>

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
	Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 2

Текущий контроль

1. Коллоквиум

Тема 1, 2, 3, 6

Контроль метаболизма. Вопросы для обсуждения: Теория метаболического контроля. Метаболические карты. Альтернативные модели. Компартиментация метаболизма. Анализ метаболизма. Механизмы контроля метаболизма. Транскрипционный контроль. Конверсия ферментов. Механизмы контроля метаболизма. Модулирование лигандами. Коферменты. Аллостерическая регуляция. Гормональный контроль метаболизма. Методы исследования метаболизма.

Ферменты. Подготовка и обсуждение вопросов по разделу дисциплины: Классификация и номенклатура ферментов. Специфичность ферментов. Изоферменты, мультиферменты. Строение ферментов. Активный центр фермента. Аллостерический центр. Коферменты. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Активность ферментов. Общие представления о катализе. Энергия активации. Кинетика ферментативных реакций. Графические методы анализа ферментативных реакций. Ингибирование ферментов. Регуляция активности ферментов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма: изменение количества фермента, профермента, химическая модификация, принцип обратной связи, закон действия масс, локализация ферментов в клетке. Активирующие метаболиты. Особенности метаболизма углеводов. Подготовка и обсуждение вопросов по разделу дисциплины. Регуляция гликолиза, гликогенолиза, глюконеогенеза, гликонеогенеза, метаболизма полисахаридов. Особенности регуляции у прокариот и эукариот. Регуляция митохондриального окисления.

Митохондрии и пластиды. Аспекты биохимии клеток крови. Подготовка и обсуждение вопросов по разделу дисциплины Биохимия клеток крови: эритроциты. Особенности структуры и метаболизма. Биохимия клеток крови: тромбоциты. Активация тромбоцитов. Заболевания и нарушения биохимии тромбоцитов. Биохимия клеток крови: стволовые клетки. Особенности метаболизма.

2. Презентация

Тема 4 , 5

Подготовка презентации и выступление магистрантов с докладами по разделу: Сигнальные пути прокариот и эукариот. Влияние на экспрессию генов. Контроль деления, роста и пролиферации клеток. Патологии, связанные с нарушением биохимических сигнальных реакций.

Примерные темы докладов:

1. Фосфорилирование/дефосфорилирование биомолекул как основной процесс регуляции биохимических процессов в клетке
2. Ras/MAPK и PI-3 пути внутриклеточной регуляции
3. Rho/Rac/Cdc 42 пути внутриклеточной регуляции.

Подготовка презентации и выступление магистрантов с докладами по разделу Контроль трансляции прокариот и эукариот:

1. Эффективность связывания мРНК с рибосомой (у прокариот). Изменение пространственной структуры мРНК (негативная регуляция)
2. Негативная регуляция белками, специфически связывающимися с инициаторным районом мРНК.
3. Регуляция с помощью факторов инициации. Нарушение структуры тРНК.

Экзамен

Вопросы к экзамену

Принципы контроля метаболизма. Механизмы контроля метаболизма.

Ферменты, их функции и контроль.

Ингибирование ферментов.

Регуляция активности ферментов в живых организмах и принципы регуляции метаболизма.

Особенности метаболизма углеводов у прокариот и эукариот.

Общие принципы регуляции углеводного обмена.

Сигнальные пути прокариот и эукариот.

Контроль деления, роста и пролиферации клеток.

Контроль транскрипции прокариот.

Контроль транскрипции эукариот.

Контроль трансляции прокариот и эукариот.

Молекулярная биология митохондрий и пластид.

Биохимия клеток крови: эритроциты, тромбоциты и стволовые клетки.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Этап	Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Количество баллов
Семестр 2			
Текущий контроль			
1	коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	30
2	презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	20
			Всего 50
	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	50

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

7.1 Основная литература:

Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

Конопатов, Ю.В. Биохимия животных. [Электронный ресурс] / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2015. ? 384 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60652>

Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Таганович [и др.]; под общ. ред. А.Д. Тагановича. - Минск: Выш. шк., 2013. - 671 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2321-8.

7.2. Дополнительная литература:

Биохимия [Электронный ресурс] / под ред. Е. С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. -
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427866.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

База данных US National Library of Medicine National Institutes of Health -
www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed

База знаний по биологии человека - <http://humbio.ru/>
издательство BioMed Central - www.biomedcentral.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать в течение всего семестра. При работе с конспектами следует запоминать положения, термины, сведения, которые являются основополагающими для освоения дисциплины.

Полученный аудиторный материал следует дополнять сведениями из источников рекомендованной литературы, представленной в программе дисциплины. При проработке непонятого материала необходимо активно использовать рекомендованную литературу и консультироваться с преподавателем.

Для расширения и закрепления знаний рекомендуется использовать периодические издания и сеть Интернет.

При подготовке к коллоквиуму, необходимо прочитать соответствующие разделы основной литературы. Желательно прочитать и проработать по указанной теме дополнительную литературу.

При выполнении самостоятельной работы - подготовка презентации, - студенту необходимо прочитать материал рекомендованной литературы, информацию в сети Интернет, переработать изученный материал и предоставить его для отчета в форме презентации, текст в котором необходимо изложить логично, внятно, проиллюстрировав схемами, формулами, графиками, рисунками.

При подготовке к экзамену необходимо работать с конспектами лекций, презентациями, литературой и получить консультацию преподавателя.

При ответе на экзамене необходимо продумать и четко изложить материал: дать определения основных понятий, изложить данные о строении, механизме действия и метаболизме ядов в организме, привести примеры; изложить методы обнаружения и определения. Ответ необходимо иллюстрировать формулами, схемами.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Сравнительная биохимия живых систем" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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 обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Сравнительная биохимия живых систем" 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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Биохимия и молекулярная биология .