

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Программируемая клеточная гибель

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Абрамова З.И. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Zinaida.Abramova@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), 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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Биологическую роль программируемой клеточной гибели;
- Пути активации программируемой клеточной гибели (рецепторный, митохондриальный);
- Связь программируемой клеточной гибели с возникновением патологических состояний.

Должен уметь:

- систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении лекций и других учебных, научных и научно-популярных источников информации;
- свободно, грамотно излагать теоретический материал по основным вопросам настоящего курса, проводить дискуссии;
- объяснить причины и механизм развития, определить отличительные признаки апоптоза, некроза и аутофагии на биохимическом уровне и на ультраструктурном уровне;
- оценить вероятный исход и определить значение этих процессов для организма;
- использовать полученные знания для постановки, проведения и интерпретации результатов экспериментальной работы.

Должен владеть:

- базовыми профессионально-профилированными методами получения экспериментальной и научной информации

Должен демонстрировать способность и готовность:

- самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;
- творчески использовать в научной и производственной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов изучаемой дисциплины.
- демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биохимия и молекулярная биология)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие о программированной гибели клетки (исторические аспекты). Феноменология и методы выявления ПКГ	3	2	2	0	3
2.	Тема 2. Роль апоптоза в многоклеточном организме	3	2	3	0	3
3.	Тема 3. Особенности апоптоза животных, растений и микроорганизмов	3	2	4	0	9
4.	Тема 4. Апоптоз-генетически детерминированный путь клеточной смерти	3	2	3	0	9
5.	Тема 5. Молекулярно-биохимические механизмы апоптоза; каспазы и эндонуклеазы в апоптотическом процессе	3	2	4	0	9
6.	Тема 6. Клетка и апоптоз. Митохондрии и апоптоз	3	2	4	0	9
7.	Тема 7. Роль апоптоза в патологических процессах	3	2	2	0	9
8.	Тема 8. Апоптоз при старении	3	2	2	0	9
9.	Тема 9. Роль апоптоза в иммунных процессах	3	2	2	0	9
10.	Тема 10. Апоптоз и злокачественная трансформация	3	2	2	0	9
	Итого		20	28	0	78

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Понятие о программированной гибели клетки (исторические аспекты). Феноменология и методы выявления ПКГ

1. История
2. Варианты программируемой гибели клеток (приложение ст. Манских В.Г. Пути гибели клетки и их значение):
 - апоптоз
 - митотическая катастрофа
 - аутофагическая гибель
 - программированный некроз
3. Маркеры и методы определения апоптоза

Тема 2. Роль апоптоза в многоклеточном организме

1. Апоптоз: процессы формообразования и клеточного гомеостаза на уровне организма.
2. Апоптоз эукариотических организмов
3. Автономный механизм апоптоза

В условиях многоклеточного организма программа гибели поврежденных или закончивших свой жизненный цикл клеток может определяться следующими факторами:

- 1) типом и уровнем дифференцировки;
- 2) положением в клеточном цикле;

- 3) набором присутствующих в микроокружении цитокинов;
- 4) состоянием энергетической системы.

Важно отметить, что во всех случаях апоптоза ? во время ли эмбрионального развития, во взрослом ли организме, в норме или при патологических процессах ? морфология процесса гибели клеток очень сходна. Это может говорить об общности процессов апоптоза в разных организмах и в разных органах

Тема 3. Особенности апоптоза животных, растений и микроорганизмов

Рассмотрены сведения о программируемой клеточной смерти (апоптозе) у животных и растений. В результате апоптоза клетки животных и растений дробятся на мембранные везикулы с внутриклеточным содержимым. Эти везикулы у животных поглощаются соседними или специализированными клетками (фагоцитами). У растений нет таких специализированных клеток, фагоцитозу препятствует наличие клеточной стенки. Рассмотрены основные молекулярные механизмы апоптоза у животных. Выделены процессы программируемой клеточной смерти у микроорганизмов: 1)гибель клеток слизистого гриба *Dictyostelium discoideum* и паразитического жгутиконосца *Trypanosoma cruzi*; 2)программируемая гибель генноинженерных штаммов дрожжей, экспрессирующих проапоптотные белки Вах и Вах; 3)гибель части клеточной популяции прокариот при истощении питательного субстрата или под влиянием стресс-факторов; 4)элиминация клеток *Escherichia coli*, лишившихся плазмидных систем, кодирующих стабильный цитотоксический агент в сочетании с лабильным противоядием к нему; 5) программируемая гибель бактериальных клеток, зараженных фагом. Обсуждается взаимосвязь программируемой смерти и некультивируемого состояния у микроорганизмов.

У многоклеточных организмов ? животных, растений и грибов ? генетически заложена программа гибели клеток. Формообразовательные процессы в онтогенезе, позитивная и негативная селекция Т- и В-лимфоцитов у животных, гиперчувствительный ответ растений на вторжение патогена, осенний листопад ? лишь несколько примеров программируемой клеточной смерти (ПКС). ПКС способствует сохранению порядка и нормального функционирования биологической системы, очищая от не востребуемых, больных, закончивших свой жизненный цикл или появившихся в результате мутаций потенциально опасных клеток.

Цель лекции ? кратко рассмотреть сведения об апоптозе у животных и растений и затем, базируясь на этих данных, ответить на вопрос, существует ли программируемая гибель клеток у микроорганизмов

Тема 4. Апоптоз-генетически детерминированный путь клеточной смерти

- 1.Особенность генной сети апоптоза.
- 2.Интеграция путей активации апоптоза.
- 3.Рецепторный и митохондриальный путь активации апоптоза.
- 4.p53 регулируемая генная сеть.
- 5.Bcl-2 семейство белков - медиаторов апоптоза.
- 6.TNF-alpha индуцирует два пути передачи сигнала.
- 7.Ингибиторы апоптоза. NF-карраВ ? ключевой транскрипционный фактор, обеспечивающий выживание клетки

Тема 5. Молекулярно-биохимические механизмы апоптоза; каспазы и эндонуклеазы в апоптотическом процессе

Биохимические основы апоптоза:

- Пусковые сигналы: индукторы и ингибиторы апоптоза. Эффекторы апоптоза.

В организме здорового человека клеточный гомеостаз определяется балансом между гибелью и пролиферацией клеток. Апоптоз - запрограммированная клеточная гибель, энергетически зависимый, генетически контролируемый процесс, который запускается специфическими сигналами и избавляет организм от ослабленных, ненужных или поврежденных клеток. Ежедневно, примерно около 5% клеток организма подвергаются апоптозу, а их место занимают новые клетки. В процессе апоптоза клетка исчезает бесследно в течение 15-120 минут.

Апоптоз- это биохимически специфический тип гибели клетки, который характеризуется активацией каспаз и нелизосомных эндогенных эндонуклеаз, которые расщепляют ядерную ДНК на маленькие фрагменты.

Тема 6. Клетка и апоптоз. Митохондрии и апоптоз

- 1.Верификация апоптоза клеток методом световой, электронной микроскопией.
 - 2.Корреляция морфологических и биохимические маркеров апоптоза
 - 3.Особенностей митохондрий
 - 4.Митохондриальная функция p53
 - 5.p53 и старение
- Заключение

Тема 7. Роль апоптоза в патологических процессах

- 1.Физиологические и патологические процессы в которых принимает участие апоптоз
- 2.Причины интенсивного изучения апоптоза
- 3.Стадии апоптозаВлияние апоптоза на патологические процессы
- 5.Болезни, основой которых является усиление или торможение апоптоза

Тема 8. Апоптоз при старении

1. Апоптоз и старение: общие сведения
2. Апоптоз: возрастные изменения в неделящихся клетках
3. Апоптоз: возрастные изменения в слабо пролиферирующих тканях
4. Апоптоз: возрастные изменения в быстро делящихся клетках
5. Апоптоз: роль возрастных изменений регуляции в патологиях
6. Апоптоз: роль возрастных в патологиях: обобщенная схема

Тема 9. Роль апоптоза в иммунных процессах

1. Регуляция деятельности иммунной системы: позитивная и негативная селекция,
2. Апоптоз и важнейшие процессы иммунитета
3. Разнообразие видов апоптоза в клетках иммунной системы
4. Центральным механизмом развития иммунного ответа
5. Аутоиммунные заболевания

Тема 10. Апоптоз и злокачественная трансформация

Тема посвящена причинам возникновения опухоли, закономерностям развития и роли апоптоза в этом процессе. Трудности, с которыми ученые онкологи сталкиваются при разработке новых средств и методов лечения рака.

1. Опухолевая клетка. Клетки А4
2. Биохимические особенности опухолевых клеток.
3. Протоонкогены и онкобелки. Антионкогены.
4. Фазы клеточного цикла, в которых возможен тот или иной вариант гибели клеток
5. Химиотерапия рака. Стратегия создания противораковых препаратов

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

TUNEL - <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2594390>

TUNEL (TdT-mediated dUTR-biotin nick end-labeling) - <http://www.annclinlabsci.org/cgi/content/abstract/28/3/131>

TUNEL-метод - <http://vfu-www.vfu.cz/acta-vet/vol71/529-02.html>

Апоптоз и старение - <http://www.starenie.ru/prichini/apoptoz.php>

АУТОФАГИЯ, АПОПТОЗ, НЕКРОЗ КЛЕТОК И ИММУННОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ СВОЕГО И ЧУЖОГО - <http://cyberleninka.ru/article/n/autofagiya-apoptoz-nekroz-kletok-i-immunnoe-raspoznavanie-svoego-i-chuzhogo>

Аутофагия, протофагия и остальные - <http://biomolecula.ru/content/1192>

методы - <http://molbiol.ru/protocol/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

ScienceHub #09: Программируемая гибель клеток Биолог Борис Животовский - <https://postnauka.ru/tv/36526>

Апоптоз - <http://humbio.ru/humbio/apon/00029da8.htm>

Гибель клеток Биолог Евгений Шеваль - <https://postnauka.ru/video/16823>

клеточное деление апоптоз - <http://biology-of-cell.narod.ru/cell-dividing27.html>

Программируемая гибель клеток ? медицине. Борис Животовский -

http://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432413/Programmiruemaya_gibel_kletok_meditisine

Программируемая клеточная смерть Programmed cell death - http://evolution.powernet.ru/library/death_of_sell.htm

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

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;

- работу с интернет-источниками

- подготовка к коллоквиумам

- подготовку к семинарским занятиям

- подготовку к различным формам контроля

- написание рефератов

- подготовка к экзамену.

Планирование времени, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществить на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала.

Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Работать необходимо с карандашом, отмечая хорошо понятные места, места, вызывающие вопросы, непонятный текст. Затем отыскивается в учебнике вначале понятный материал, контролируя ситуацию, затем следует искать ответы на появившиеся вопросы, дополнять текст лекций соответствующими комментариями. После этого переходить к проработке непонятого материала, активно используя учебники, рекомендованную литературу и консультируясь с преподавателем.

При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса.

Для расширений знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы, проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайты, рекомендованных преподавателем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕСТИРОВАНИЮ И КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

Тесты предназначены для проверки знаний на уровне воспроизведения, на уровне понимания или на уровне умения применить знания на практике.

Тестирование может проводиться в разных формах (письменной и компьютерной), не исключая и не заменяя другие формы контроля качества знаний студентов.

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с рейтинговой системой обучения. Тестовые задания подготовлены на основе лекционного материала, учебников и учебных пособий по дисциплине, изданных за последние 5 лет.

Выполнение тестовых заданий предоставляет студентам возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. У студента есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине. Для формирования заданий использована закрытая форма. Для выполнения тестовых заданий студенты должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других литературных источников.

Контрольные тестовые задания выполняются студентами на семинарских занятиях. Репетиционные тестовые задания содержатся в рабочей учебной программе дисциплины. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к контрольному тестированию.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ

Научный доклад - результат проведенного студентом научного исследования по определенной тематике, выносимый на публичное обсуждение. Тезисы докладов, как один из видов научных публикаций, представляют собой краткие публикации, как правило, содержащие 1-3 страницы, отражающие основные результаты исследований по определенной тематике.

Научный доклад должен содержать краткий, но достаточный для понимания отчет о проведенном исследовании и объективное обсуждение его значения. Отчет должен содержать достаточное количество данных и ссылок на опубликованные источники информации.

Разработка научного доклада требует соблюдения определенных правил изложения материала. Все изложение должно соответствовать строгому логическому плану и раскрывать основную цель доклада.

Основные моменты, которыми следует руководствоваться студентам при подготовки научных докладов можно изложить в следующих пунктах:

- актуальность темы доклада;
- развитие научной мысли по исследуемой тематике;
- осуществление обратной связи между разделами доклада;
- обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме;
- широкое использование тематической литературы;
- четкая логическая структура компоновки отдельных разделов доклада.

Название - очень важный элемент. По названию судят обо всей работе. Поэтому заглавие работы должно полностью отражать ее содержание.

Научный доклад должен включать в себя следующие структурные элементы:

1. вступление;
2. основные результаты исследования и их обсуждение;
3. заключение (выводы);
4. список использованных при подготовке и цитированных источников.

При подготовке любой научной или аналитической работы, связанной с проведением исследований, требуется грамотно оформить вступление. Целью вступления является доведение до слушателей основных задач, которые ставил перед собой автор.

Как правило, вступление должно в себя включать:

- раскрытие уровня актуальности данной темы;
- подробное объяснение причин, по которым была выбрана тема;
- определение целей и задач;
- необходимую вводную информацию по теме;
- четкий план изложения материала.

Далее автором в краткой форме излагаются основные результаты, полученные в ходе исследования, и на их основании делаются выводы. Этот раздел можно насытить иллюстрациями - таблицами, графиками, фотографиями, которые несут основную функцию доказательства, представляя в свернутом виде подготовленный материал.

В случае если полученная в результате исследования информация позволяет двоякое толкование фактов, делаются альтернативные выводы.

Если тема научного исследования посвящено сугубо узкой тематике, то в научный доклад можно включить более детальную информацию по исследуемому вопросу.

Требования к оформлению:

Материалы подготавливаются в редакторе MS Word. Формат страницы: размер - A4; все поля по 2 см; страницы без колонтитулов; страницы не нумеруются; абзацный отступ 1,25 см. Формат текста: шрифт - Times New Roman; кегль (размер) - 12 пт; межстрочный интервал - полуторный; выравнивание - по ширине. Количество страниц - от 2 до 7. Количество иллюстраций, таблиц - до 3-х. Название рисунков (схем, графиков, диаграмм и т.п.) указывается по центру под рисунком. Название таблиц указывается по центру над таблицей.

Титульный лист оформляется по образцу (Приложение 1).

Внимание! Подготовленные материалы для выступления пересылаются преподавателю по электронной почте не менее чем за день до выступления.

Подготовка презентации

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader. Самая простая программа для создания презентаций - Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К СЕМИНАРСКИМ ЗАНЯТИЯМ И УСТНОМУ ОПРОСУ

Подготовку к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо изучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура семинара или коллоквиума

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к устному опросу. Для этого студент изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к семинарским занятиям, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 6 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТОВ

Подготовка и написание реферата по дисциплине Энзимология имеет целью углубить, систематизировать и закрепить полученные студентами теоретические знания в области биохимии, развить навыки поиска необходимой информации, умения обобщения найденных материалов.

Сбор материала, написание и сдача на проверку работы осуществляется в сроки, определенные учебной программой дисциплины.

Содержание реферата должно соответствовать теме, полно ее раскрывать.

Реферат должен содержать следующие разделы:

1. титульный лист с указанием министерства, названия высшего учебного заведения, кафедры, тема реферата с указанием названия дисциплины, ФИО и группа студента, ФИО преподавателя, которому сдана работа на проверку, дата сдачи работы, оценка и подпись преподавателя
2. оглавление
3. введение - где ставятся цель и задачи исследования, его актуальность.
4. основные разделы работы
5. заключение - содержит выводы изложенного материала.
6. список использованной литературы.

Требования к оформлению рефератов:

- TimesNewRoman -12;
- межстрочный интервал - полуторный;
- отступ в абзацах 1-2 см.;
- поле левое 2,5 см., остальные 2 см.;
- нумерация страницы начинается с титульного листа, номера страниц проставляются с раздела 'ВВЕДЕНИЕ', внизу посередине страницы
- объем реферата 8-10 страниц.

Правильно оформленная работа сдается преподавателю.

При невыполнении студентом требований к содержанию и оформлению реферата, преподаватель имеет право вернуть работу для доработки устранения недостатков.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

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".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Программируемая клеточная гибель

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

Патология. В 2-х томах. Том 1 [Электронный ресурс] / Под ред. В.А. Черешнева, В.В. Давыдова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409985.html>

Патологическая анатомия. В 2 т. Т. 1. Общая патология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.С. Паукова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432525.html>

Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии. Глава 6. Апоптоз и его роль в иммунной системе [Электронный ресурс] : учебник / Ковальчук Л.В., Ганковская Л.В., Мешкова Р.Я. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422410.html>

Патологическая анатомия: атлас [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов медицинских вузов и последипломного образования / [Зайратьянц О. В. и др.] ; под ред. О. В. Зайратьянца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427804.html>

Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437827.html>

Дополнительная литература:

Общая патологическая анатомия: руководство к практическим занятиям для стоматологических факультетов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под общ. ред. О. В. Зайратьянца. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2350.html>

Патологическая анатомия: атлас [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов медицинских вузов и последипломного образования / [Зайратьянц О. В. и др.] ; под ред. О. В. Зайратьянца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427804.html>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5 Программируемая клеточная гибель

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010
Браузер Mozilla Firefox
Браузер Google Chrome
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.