МИНОБРНАУКИ РОССИИ

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОРуководитель ОПОП ВО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Кондратенко «6» июня 2020 г. |  | УТВЕРЖДАЮЗаведующий кафедрой физиологии, морфологии, генетики и биомедицины\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.Л. Теплый«13» июня 2020 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Химия патологических процессов**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Составитель(-и) | **Ломтева Н.А., к.б.н., доцент кафедры физиологии, морфологии, генетики и биомедицины** |
| Направление подготовки | **06.06.01 Биологические науки** |
| Направленность (профиль) ОПОП  | **Биохимия** |
| Квалификация  | **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»** |
| Форма обучения | **очная** |
| Год приема  | **2019** |

Астрахань – 2020

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Химия патологических процессов» является формирование научных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмах возникновения, развития и исходов патологических процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

* изучить основные биохимические закономерности развития патологических процессов;
* сформировать понимание роли механизма развития патологических процессов;
* приобрести навыки решения ситуационных задач по патохимии;
* приобрести навыки моделирования патологического процесса.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

2.1 Учебная дисциплина (модуль) «Химия патологических процессов» относится к относится к вариативной части (обязательные дисциплины)

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями)*:*

- Общие вопросы биохимии,

Знания: теоретических и методологических основ биохимии; физико-химических основ функционирования живых систем; химического строения живой материи; физико-химических и биохимических процессов в живом организме.

Умения: формулировать и планировать задачи исследований в биохимии; воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать методические подходы для решения задач биохимических исследований; использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов; интерпретировать результаты лабораторных исследований.

Навыки:использования лабораторных методов клинической биохимии; работы с автоматическими дозаторами.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Биохимическая диагностика заболеваний человека,

- Научно-исследовательская деятельность.

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

в) профессиональных (ПК): ПК-1, ПК-2

**Таблица 1.**

**Декомпозиция результатов обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) |
| Знать | Уметь | Владеть |
| **ПК-1:**Обладает готовностью к пониманию современных проблем биологии и использованию фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач  | современные проблемы биологии и фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач. | использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач. | навыками использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач. |
| **ПК-2:** Обладает способностью к знанию и использованию основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, способностью к системному мышлению. | основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, навыки системного мышления. | применять знания и навыки использования основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, способностью к системному мышлению. | знаниями и навыками использования основных теорий, концепций и принципов в избранной области деятельности, способностью к системному мышлению. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина проводится в 5 семестре. Объем дисциплины (модуля) 1 зачетная единица, 36 часов, из них 26 часов приходится на самостоятельную работу аспирантов.

**Таблица 2.**

**Структура и содержание дисциплины (модуля)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование радела, темы | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа(в часах) | Самостоят. работа | Формы текущего контроля успеваемости *(по темам)*Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Тема 1. Патохимические механизмы универсальных патологических феноменов | 5 |  | 1 | 1 |  | 8 | Тестовая контрольная работа, кейс-задачи |
| 2 | Тема 2. Патохимия обмена веществ. | 5 |  | 2 | 2 |  | 9 | Реферат, семинар |
| 3 | Тема 3. Типы повреждения клетки и гибели клетки. | 5 |  | 3 | 2 |  | 9 | Реферат, коллоквиум |
| **ИТОГО** |  |  | **5** | **5** |  | **26** | **ЗАЧЕТ**  |

**Таблица 3.**

**Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля)**

**и формируемых в них компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Темы, разделыдисциплины | Кол-вочасов | Компетенции |
| ПК-1 | ПК-2 | общее количество компетенций |
| Тема 1. Патохимические механизмы универсальных патологических феноменов | 10 | \* | \* | 2 |
| Тема 2. Патохимия обмена веществ. | 13 | \* | - | 1 |
| Тема 3. Типы повреждения клетки и гибели клетки. | 13 | - | \* | 1 |

**Краткое содержание** **дисциплины (модуля)**

1. **Патохимические механизмы универсальных патологических феноменов.**

Воспаление. Сосудистые и клеточные реакции при воспалении. Системный воспалительный ответ. Эндотоксикоз. Роль свободнорадикальных процессов в норме и при патологии. Значение перекисного окисления липидов для функционирования клетки. Опухолевый рост и канцерогенез.

1. **Патохимия обмена веществ.**

Регуляция водно-солевого обмена и механизмы его нарушений. Дисгидрии и отеки: виды, причины, патогенетические особенности. Нарушение содержания и соотношения натрия, калия, кальция, магния и микроэлементов в клетках и жидких средах организма. Кислотно-основное состояние: регуляция, механизмы нарушения. Типовые нарушения фосфорно-кальциевого обмена. Остеопороз и остеомаляция. Биохимия патологических процессов белкового, углеводного и липидного обменов.

1. **Типы повреждения клетки и гибели клетки.**

Типы повреждения: перекисный, гипоксический, токсический, апластический. Типы гибели клеток: некроз и апоптоз. Внутриклеточные и внеклеточные сигналы апоптоза. Обратимые и необратимые изменения клеток при некрозе (на примере ишемии и теплового ожога). Причины гибели клеток при апоптозе. Межнуклеосомная деградация ДНК, конденсация хроматина, образование апоптотических телец, фагоцитоз. Индукторы апоптоза: цитокины, глюкокортикоиды, белок р53. Митохондриальные факторы Bcl-2, протеаза AIF, цитохром с. Ингибиторы апоптоза, теломераза. Каспазы, семейства, инициирующие и эффекторные каспазы. Механизмы запуска апоптоза при повреждении хромосом и мембран клеток. Апоптоз при дефиците сигнала. Fas-опосредуемый апоптоз, образование апоптосомы. Биологическое значение апоптоза. Значение апоптоза в развитии заболеваний.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

5.1. **Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения**

На самостоятельную работу аспиранта по дисциплине Химия патологических процессов отводится 26 часов. Основной вид реализации самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);

- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников на русском и иностранных языках, баз данных;

- написание рефератов и докладов для семинарских и практических занятий;

- подготовка к зачету.

5.2. **Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

**Таблица 4.**

**Содержание самостоятельной работы обучающихся**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер радела (темы) | Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Формы работы  |
| Тема 1.Патохимические механизмы универсальных патологических феноменов. | * Воспаление. Сосудистые и клеточные реакции при воспалении.
* Системный воспалительный ответ.
* Эндотоксикоз.
* Роль свободнорадикальных процессов в норме и при патологии.
* Значение перекисного окисления липидов для функционирования клетки.
* Опухолевый рост и канцерогенез.
 | 8 | Тестовая контрольная работа, кейс-задачи |
| Тема 2. Патохимия обмена веществ. | * Регуляция водно-солевого обмена и механизмы его нарушений.
* Дисгидрии и отеки: виды, причины, патогенетические особенности.
* Нарушение содержания и соотношения натрия, калия, кальция, магния и микроэлементов в клетках и жидких средах организма.
* Кислотно-основное состояние: регуляция, механизмы нарушения.
* Типовые нарушения фосфорно-кальциевого обмена.
* Остеопороз и остеомаляция.
* Биохимия патологических процессов белкового, углеводного и липидного обменов.
 | 9 | Реферат, семинар |
| Тема 3. Типы повреждения клетки и гибели клетки. | * Типы повреждения: перекисный, гипоксический, токсический, апластический.
* Типы гибели клеток: некроз и апоптоз.
* Внутриклеточные и внеклеточные сигналы апоптоза.
* Обратимые и необратимые изменения клеток при некрозе (на примере ишемии и теплового ожога).
* Причины гибели клеток при апоптозе. Межнуклеосомная деградация ДНК, конденсация хроматина, образование апоптотических телец, фагоцитоз.
* Индукторы апоптоза: цитокины, глюкокортикоиды, белок р53. Митохондриальные факторы Bcl-2, протеаза AIF, цитохром с.
* Ингибиторы апоптоза, теломераза. Каспазы, семейства, инициирующие и эффекторные каспазы.
* Механизмы запуска апоптоза при повреждении хромосом и мембран клеток. Апоптоз при дефиците сигнала. Fas-опосредуемый апоптоз, образование апоптосомы.
* Биологическое значение апоптоза. Значение апоптоза в развитии заболеваний.
 | 9 | Реферат, коллоквиум |

* 1. **Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.**

 Необходимым элементом учебного процесса при выполнении самостоятельной работы является написание рефератов. Основной целью этого процесса является развитие мышления и творческих способностей аспирантов, получения навыков самостоятельной работы с научной литературой. Написание реферата предполагает раскрытие одной из тем, предложенных преподавателем или выбранных самим аспирантом по согласованию с преподавателем. Тему реферата аспирант выполняет самостоятельно из представленных в списке (или выбирает свою) и утверждает у преподавателя в течение первых двух недель обучения. Основа реферата выполняется с использованием учебной и научной литературы и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов.

 Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления текстовых документов. Объем реферата должен составлять 20-30 страниц.

Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине способствует проведение практических занятий в виде семинаров. Активизация творческой деятельности аспирантов происходит при выполнении творческих занятий (интерактивные формы обучения).

**Темы рефератов**

1. Хирургическая операция – инициатор запуска типовых патологических процессов.

2. Патохимия атеросклероза.

3. Патохимические аспекты пересадки сердца.

4. Экстремальные состояния. Шок: патогенез, фундаментальные основы алгоритма профилактики и лечения.

5. Патохимия инфекционного процесса. Патофизиология сепсиса. Патогенетические принципы антибактериальной терапии.

6. Пожилой пациент: особенности течения патологических процессов.

7. Патофизиология раневого процесса и травматической болезни.

8. Патология системы макроциркуляции.

9. Современные технологии восстановления коронарного кровотока.

10. Современные методы поддержки кровообращения при остром нарушении насосной функции сердца.

**6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

6.1**. Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, диспуты, дебаты, портфолио круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название образовательной технологии | Темы, разделы дисциплины | Краткое описание применяемой технологии |
| Лекция-дискуссия | Темы 1, 2. | Преподаватель использует ответы учеников на поставленные вопросы и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Это оживляет процесс обучения, активизирует познавательную деятельность аудитории, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы и использовать его в целях убеждения. |
| Лекция-консультация | Темы 1, 2. | Вначале лектор кратко излагает основные вопросы темы, а затем отвечает на вопросы обучаемых. На ответы отводится до 50% учебного времени. В конце занятия проводится краткая дискуссия, которая подытоживается преподавателем. Подобные занятия проводятся, когда тема носит сугубо практический характер.  |
| Проблемная лекция | Темы 1, 2. | Проблемная лекция, являясь учебной моделью деятельности специалистов по разрешению проблемных ситуаций, обеспечивает развертку и усвоение теоретического содержания интерактивного обучения. |
| Реферат | Темы 1-3. | Продукт самостоятельной работы учащегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. |
| Контрольная работа(Тест) | Тема 1 | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося. |

6.2. **Информационные технологии**

 Самостоятельная работа аспирантов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. К учебно-методическим материалам Астраханского государственного университета аспиранты имеют доступ через официальный сайт университета - <http://asu.edu.ru/>, раздел Образование, образовательный интернет портал АГУ - http://learn.asu.edu.ru/login/index.php.

Использование электронных учебников и различных сайтов:

1. Базы данных: GenBank – http://[www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)Genbank/GenbankSearch.html;
2. нуклеотидных последовательностей EMBL - <http://www.ebi.ac.uk/embl/>; ProSite - http:// us.expasy.org/prosite
3. Catalog of Human Genes and Disorders: Online Medelian Inheritance in Man (OMIM) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Omim
4. Human Mitochondrial Genome Database (МГГОМАР) http://www.mitomap.org
5. National Center for Biotechnology Information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/disease/>
6. NCBI (National Center for Biotechnology Information) и OMIM (Online Medelian Inheritance in Man).
7. ГосНИИГенетика (Москва) <http://www.genetika.ru/>
8. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) <http://www.protres.ru/>
9. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) <http://www.ibch.ru/>
10. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) <http://www.ibp.ru/> – Режим доступа свободный
11. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) <http://www.eimb.ru/>
12. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) <http://www.belozersky.msu.ru/>
13. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) <http://www.bionet.nsc.ru/>
14. Интернет-журнал «BioMed Central» <http://www.biomedcentral.com/>, Яз. англ.
15. Интернет-журнал «BioMedNet» <http://www.bmn.com/>, Яз. англ.
16. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
17. Российский химико-технический университет им. Д.И. Менделеева - <http://www.muctr.ru/>
18. Ставропольский государственный аграрный университет <http://www.stgau.ru/>
19. ФГБУ НИИ по изучению лепры (Астрахань) <http://inlep.ru/>
20. Электронная библиотека методических указаний, учебно-методических пособий СпбГТУРП <http://nizrp.narod.ru/kafvse.htm>.

 Использование электронной почты преподавателя позволяет обмениваться с аспирантами необходимой для занятий информацией, рассылать задания, получать выполненные задания, эссе, проводить проверку курсовых работ, рефератов.

Проведение лекций и семинаров с использованием презентаций также является важным и необходимым условием для усвоения материала и формирования компетенций.

**6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. **Перечень электронных ресурсов, предоставляемых Научной библиотекой АГУ на 2019-2020 гг., которые могут быть использованы для информационного обеспечения дисциплины (модуля)**
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

*Учетная запись образовательного портала АГУ*

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

 [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru/). *Регистрация с компьютеров АГУ*

**II Перечень лицензионного программного обеспечения 2019-2020 уч.г.**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование программного обеспечения | Назначение |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Moodle | Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ» |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |
| Far Manager | Файловый менеджер |
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |
| Paint .NET | Растровый графический редактор |
| R | Программная среда вычислений |
| VLC Player | Медиапроигрыватель |
| VMware (Player) | Программный продукт виртуализации операционных систем |
| WinDjView | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu |
| IBM SPSS Statistics 21 | Программа для статистической обработки данных |

**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Химия патологических процессов» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 5**

**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),**

**результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (этапы) практики | Код контролируемой компетенции (компетенций)  | Наименование оценочного средства |
| 1 | Патохимические механизмы универсальных патологических феноменов | ПК-1, ПК-2  | Тестовая контрольная работа, кейс-задачи |
| 2 | Патохимия обмена веществ. | ПК-1 | Реферат, семинар |
| 3 | Типы повреждения клетки и гибели клетки. | ПК-2 | Реферат, коллоквиум |

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Таблица 6**

**Показатели оценивания результатов обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| «Зачтено» | Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные аспирантом. |
| «Не зачтено | Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта.Или ответ на вопрос полностью отсутствует, или отказ от ответа |

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**Тема 1. Патохимические механизмы универсальных патологических феноменов**

**1. Тестовая контрольная работа**

**Выберите правильный ответ.**

1. К активному механизму защиты, компенсации и приспособления поврежденных клеток относится:
	1. снижение продукции и эффективности действия защитных белков,
	2. активизация генетического аппарата,
	3. повреждение антимутационных систем,
	4. гипоксия.
2. Правильной последовательностью перехода дистрофий в необратимые состояния является:
	1. некробиоз → обратимая дистрофия → паранекроз → некроз,
	2. обратимая дистрофия → паранекроз → некробиоз → некроз,
	3. обратимая дистрофия → некробиоз → паранекроз → некроз,
	4. некроз→ обратимая дистрофия → некробиоз → паранекроз.
3. ПОЛ в нормальных условиях обычно приводит к:
	1. активизации антиоксидантов,
	2. стабильному функционированию мембран,
	3. ингибированию опухолевого роста,
	4. возникновению всех перечисленных состояний.
4. Нарушения депонирования и освобождения кальция из клеток связаны с патологией:
	1. аппарата Гольджи,
	2. эндоплазматического ретикулума,
	3. лизосом,
	4. рибосом.
5. Антиоксидантной активностью обладают:
	1. свободные радикалы,
	2. супероксиддисмутаза (СОД),
	3. ультрафиолетовое облучение,
	4. катехоламины.
6. Причины гипергидратации клетки при повреждении:
	1. уменьшение активности Na+/К+ -АТФазы,
	2. уменьшение активности гликогенсинтетазы,
	3. увеличение активности фосфофруктокиназы,
	4. уменьшение активности фосфолипазы С.
7. Самым ранним признаком апоптоза, выявляемом на электронно-микроскопическом уровне, являются:
	1. разрушение мембран и дезинтеграция клетки,
	2. резко очерченные уплотнения ядерного хроматина в виде гомогенной массы,
	3. разрушение митохондрий,
	4. фагоцитоз апоптотических телец соседней клеткой,
	5. распад ядра на фрагменты.
8. Гипоксия тканевого типа характеризуется:
	1. угнетением активности ферментов тканевого дыхания,
	2. повышением активности ферментов тканевого дыхания,
	3. увеличением метгемоглобина,
	4. снижением оксигемоглобина.
9. К важному патогенетическому фактору гипоксического повреждения клеток относится:
	1. снижение в клетках Na+ и Ca2+,
	2. активизация фосфолипазы А2,
	3. стабилизация мембран лизосом,
	4. гипергидратация.
10. Гипоксия – это:
	1. ощущение недостатка воздуха,
	2. недостаток кислорода в воздухе,
	3. уменьшение доставки и использования кислорода в тканях,
	4. уменьшение концентрации кислорода в крови.

**2. Кейс-задачи**

**Решите задачу.**

**Задача №1.**

При иммуноцитохимическом исследовании биоптата костного мозга у больного острым лейкозом обнаружено значительное количество клеток с признаками специфической для апоптоза фрагментации ДНК. Этот показатель возрастает в динамике курса химиотерапии.

1. Объясните патогенетическую роль апоптоза в развитии злокачественного заболевания.
2. Перечислите основные отличия апоптоза от некроза.
3. Положительным или отрицательным прогностическим маркером является прогрессивное увеличение количества клеток, подвергающихся апоптозу, в процессе химиотерапии лейкоза.

**Задача №2.**

У больного ишемической болезнью сердца проведена операция аортокоронарного шунтирования. В раннем послеоперационном периоде обнаружено значительное повышение в крови активности МВ-фракции креатинфосфокиназы, аспартатаминотрансферазы, концентрации тропонина I, миоглобина. В биоптате миокарда, полученном в интраоперационном периоде, гистологически обнаружено большое количество клеток в состоянии некроза. В биоптате миокарда, полученном в послеоперационном периоде (5 дней после операции), обнаружено увеличение зоны повреждения за счет апоптотической гибели клеток.

1. Объясните причину изменения биохимических параметров крови у больного.
2. Объясните возможный патогенез указанных реакций в период ишемии миокарда и период реперфузии миокарда.
3. Какой тип клеточной гибели кардиомиоцитов является более оптимальным с биологической точки зрения и почему.

**Задача №3.**

У больного с острым нарушением мозгового кровообращения удалось достичь снижения степени выраженности неврологической симптоматики путем применения препаратов, нормализующих функционирование митохондрий клеток и препятствующих активации каспаз.

1. Объясните, с какой целью проведено лечение указанными препаратами.
2. Объясните, какова роль митохондриальной дисфункции и повышения специфической активности протеаз (каспаз) в клетках в патогенезе клеточной гибели, индуцированной ишемией/реперфузией.
3. Как вы считаете, будет ли оправдано применение препаратов, регулирующих поступление в клетки кальция или его депонирование во внутриклеточных органеллах, и почему.

**Задача №4.**

В эксперименте кратковременная гипертермия гепатоцитов (+42оС, 30 мин) приводит к значительному снижению токсического действия гепатотропного яда (акриламида), регистрируемого по цитолизу гепатоцитов, накоплению продуктов перекисного окисления липидов мембран, продуктов окисления и агрегации белков гепатоцитов. Этот эффект развивается в период с 6 по 48 часы после гипертермии и блокируется препаратами-ингибиторами белкового синтеза.

1. Объясните, за счет каких механизмов осуществляется протекторное действие гипертермии в гепатоцитах.
2. Приведите примеры возможного использования этого эффекта в клинической практике.
3. Какова функция шаперонов?

**Задача №5.**

У ребенка с гемолитической анемией обнаружена склонность к частым инфекционным заболеваниям, отмечается задержка умственного развития. При комплексном обследовании обнаружен наследственный дефект гена, кодирующего глутатион-синтетазу.

1. Объясните патогенетическую связь между недостаточностью глутатион-синтетазы и обнаруженными клиническими симптомами.
2. Как называется состояние, характеризующееся развитием дисбаланса в окислительно-восстановительной системе клеток?
3. Перечислите основные компоненты системы поддержания окислительно-восстановительного гомеостаза клеток.

**Тема 2. Патохимия обмена веществ.**

**1. Реферат**

1. Хирургическая операция – инициатор запуска типовых патологических процессов.

2. Патохимия атеросклероза.

3. Патохимические аспекты пересадки сердца.

4. Экстремальные состояния. Шок: патогенез, фундаментальные основы алгоритма профилактики и лечения.

5. Патохимия инфекционного процесса. Патофизиология сепсиса. Патогенетические принципы антибактериальной терапии.

**2. Семинар**

1. Регуляция водно-солевого обмена и механизмы его нарушений.
2. Дисгидрии и отеки: виды, причины, патогенетические особенности.
3. Нарушение содержания и соотношения натрия, калия, кальция, магния и микроэлементов в клетках и жидких средах организма.
4. Кислотно-основное состояние: регуляция, механизмы нарушения.
5. Типовые нарушения фосфорно-кальциевого обмена. Остеопороз и остеомаляция.
6. Биохимия патологических процессов белкового, углеводного и липидного обменов.

**Тема 3. Типы повреждения клетки и гибели клетки.**

**1. Реферат**

1. Пожилой пациент: особенности течения патологических процессов.

2. Патофизиология раневого процесса и травматической болезни.

3. Патология системы макроциркуляции.

4. Современные технологии восстановления коронарного кровотока.

5. Современные методы поддержки кровообращения при остром нарушении насосной функции сердца.

**2. Коллоквиум**

1. Характеристика основных типов повреждения: перекисный, гипоксический, токсический, апластический.
2. Сравнительная характеристика типов гибели клеток: некроз и апоптоз.
3. Внутриклеточные и внеклеточные сигналы апоптоза.
4. Индукторы апоптоза: цитокины, глюкокортикоиды, белок р53. Митохондриальные факторы Bcl-2, протеаза AIF, цитохром с.
5. Ингибиторы апоптоза, теломераза. Каспазы, семейства, инициирующие и эффекторные каспазы.
6. Биологическое значение апоптоза. Значение апоптоза в развитии заболеваний.
7. Обратимые и необратимые изменения клеток при некрозе.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Курс Химия патологических процессов состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ. Дисциплина заканчивается зачетом.

Для зачета аспирант должен иметь положительные оценки по промежуточным аттестациям, активно посещать и работать на практических занятиях. Процентный вклад в итоговый результат этих трех составляющих:

– посещаемость – 20 %;

– успеваемость по итогам промежуточных аттестаций – 40 %;

– практические работы – 40 %.

В течение всего обучения аспиранты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения.

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**а) Основная литература:**

1. Комов В. П. Биохимия : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студентов вузов. - М. : Дрофа, 2004. – 640 с. : ил. – (Высшее образование. Современный учебник)
2. Биологическая химия: учебник / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. – 3-е изд., стереотипное. - М.: Медицина, 2008. – (Учеб. лит. Для студентов мед. Вузов). – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Биологическая химия: учебник / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко – Минск: Выш. шк., 2017. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623836.html> (ЭБС «Консультант студента»).

**б) Дополнительная литература:**

1. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия : eчеб. для вузов. - 3-е изд. - М. : Высш. шк., 2000. - 479 с.

2. Биологическая химия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. С.Е. Северина. – 3-е изд., стереотипное. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439715.html> (ЭБС «Консультант студента»).

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>

*Учетная запись образовательного портала АГУ*

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

 [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru/). *Регистрация с компьютеров АГУ*

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Практические занятия по дисциплине Химия патологических процессов проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с биологическими объектами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал. Лаборатория оснащенна термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, дозаторы, автоматические пипетки и др. Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).