

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. АЛЬ-ФАРАБИ

*Утвержден
на заседании Академического
комитета КазНУ им. аль-Фараби
проректор по учебной работе
А. К. Хикметов
протокол № 6 от « 22 » июня 2020 г.*

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В
ДОКТОРАНТУРУ PhD ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«8D051 - БИОМЕДИЦИНА»**

АЛМАТЫ 2020

Программа составлена в соответствии с Государственным общеобразовательным стандартом по специальности «8D051 - БИОМЕДИЦИНА».

Программа рассмотрена на заседании кафедры биофизики и биомедицины

Протокол № _____ от _____ 2020 г.

Зав.кафедрой _____ (Тулеуханов С.Т.)

Одобрена на заседании методбюро факультета биологии и биотехнологии

Протокол № _____ от _____ 2020 г.

Председатель методбюро _____ (Кулбаева М.С.)

Утверждена на заседании Ученого совета

Протокол № _____ от _____ 2020г.

Председатель Ученого совета,

декан факультета _____ (Заядан Б.К.)

Ученый секретарь _____ (Алтыбаева Н.)

СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи вступительного экзамена в докторантуру по специальности «8D051-Биомедицина» – выявить уровень теоретической подготовленности поступающего в различных областях биологической науки, умение ориентироваться в диалектической взаимосвязи различных уровней организации живого, иметь представление об основных фундаментальных, классических отраслях биомедицины, а также о методах, задачах и достижениях современных инновационных разделов биомедицинских наук, оценить меру усвоения ими программного материала и сформированности, выработанных за время обучения в бакалавриате и магистратуре, необходимых умений и навыков осуществления профессиональной деятельности.

Требования к уровню подготовки лиц, поступающих в докторантуру PhD

Докторская программа по специальности «8D051-Биомедицина» предусматривает подготовку докторов философии для работы в области биомедицины, разностороннего использования биологических систем в практических и исследовательских целях, сохранения биоразнообразия и окружающей среды, способных осуществлять квалифицированные научные исследования и практические разработки по указанному направлению.

Пререквизиты образовательной программы

Клеточная биология - 3 кредита

Физиология человека и животных -3 кредита

Организация и планирование научных исследований - 3 кредита

Дисциплина «Клеточная биология»

Перечень экзаменационных тем

Пути эволюции клеток и образование многоклеточных организмов. Формирование различных клеточных фенотипов. Основные типы и разнообразие клеток. Разделение функций клеток в многоклеточном организме, тотипотентность и дифференцировка клеток. Фенотипы клеток млекопитающих. Молекулярное строение и функциональные компоненты клеточных мембран. Типы и функции мембранных липидов. Мембранные белки: физические и химические свойства. Молекулярная организация систем мембранного транспорта (подвижные переносчики, ионные каналы, транспортные АТФазы). Структура и функции внутриклеточных органелл. Органеллы и везикулярный транспорт. Изменение формы клеток, эндо - и экзоцитоз. Митохондрии и клеточная энергетика. Клеточный цикл и деление клетки. Вегетативное и половое размножение клеток. Гибель клетки. Непрограммируемый и программируемые пути клеточной гибели. Апоптоз. Система деградации и утилизации внутриклеточных структур. Цитоскелет. Строение и конформационные перестройки цитоскелета. Основные типы, молекулярная организация и исполнительные механизмы систем, обеспечивающих движение. Системы движения, основанные на полимеризации (деполимеризации) и взаимодействии микротрубочек и актиновых нитей. Клеточные контакты, межклеточная адгезия и внеклеточный матрикс. Молекулярные механизмы передачи сигнала: основные пути межклеточной сигнализации. Фосфорилирование и клеточная сигнализация. Патология клетки и старение. Канцерогенез.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М.: «Академкнига», 2004.-495 с.
2. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж., 1994. Молекулярная биология клетки. 1-5 т. М: Мир, 1994.

3. Геннис Р. Биомембраны: Молекулярная структура и функции: Пер. с англ. – М.: Мир, 1997,-624с.
4. Финдель Дж. Б., Эванз У.Г. Биологические мембраны. Методы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990, - 424с.
5. Фаллер Дж. М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей: пер. с англ. – М.: Бином - Пресс, 2004,-272с.
6. Епифанова О.Н. Лекции о клеточном цикле. КМК Scientific press , 1997.

Дополнительная литература:

1. Свенсен К., Уэбстер П. Клетка. М.: Мир, 1980.
2. Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки: общая цитология. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1992.
3. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. Москва, Наука, 1989 г
4. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке. Москва, Мир, 1980 г., т.т. 1-3
5. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка. Москва, Высшая школа, 1986 г.
6. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. D. Molecular biology at the cell. 4th ed. N.Y.; L.: Garland Publ., 2001.
7. Karp G. Cell and molecular biology. 2nd ed. N.Y. etc.: John Wiley and Sons, 1996.
8. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. Molecular cell biology. 4th ed. L.: Freeman, 2000.
9. Tobin A.J., Murel R.E. Asking about cells. Saunders college publ., 1997.

Дисциплина: «Физиология человека и животных»

Перечень экзаменационных тем

Предмет физиологии человека и ее роль в системе медицинского образования. Объект и методы исследования. Принципы организации управления функциями организма. Функциональные системы организма по П. К. Анохину. Физиологические механизмы поддержания гомеостаза. Физиология возбудимых тканей. Возбудимость и возбуждение. Общие свойства возбудимых тканей. Нервы, их строение и типы нервных волокон. Учение Введенского о парабозе. Современные данные о строении нервно-мышечного синапса. Строение, функции и свойства скелетных мышц. Функциональные особенности гладких мышц. Физиология центральной нервной системы. механизм межнейронных связей. Рефлекторная дуга. Особенности проведения возбуждения в рефлекторной дуге. Нервные центры. Свойства нервных центров. Возбуждение и торможение в центральной нервной системе. Спинной мозг. Общая схема его строения. Продолговатый мозг. Сосудодвигательный центр. Дыхательный центр, инспираторные и экспираторные нейроны. Ретикулярная формация ствола головного мозга. Средний мозг. Мозжечок. Промежуточный мозг. Подкорковые ганглии, их функции. Роль коры больших полушарий в осуществлении высшей нервной деятельности. Интегративные функции центральной нервной системы. Сон и бодрствование. Сознание и речь. Пластичность, научение и память. Вегетативная нервная система (симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая). Общая характеристика эндокринной системы и ее значение в гуморальной регуляции. Железы внутренней секреции. Функции гормонов. Механизмы нейрогуморально-гормональной регуляции стресса. Кровь и лимфа, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности организма. Основные функции крови. Количество и состав крови. Форменные элементы крови и их функции. Физиология сердечно-сосудистой системы. Типы кровеносных сосудов: артерии, вены, капилляры, их характерные морфологические признаки и функциональные особенности. Сердечный цикл. Регуляция деятельности сердца. Физиология дыхательной системы. Внешнее дыхание и транспорт газов кровью. Спирометрия. Газообмен в тканях. Дыхательный центр. Физиология пищеварения. Общие представления о функциях желудочно-кишечного тракта. Типы пищеварения. Полостное пищеварение. Пристеночное (мембранное) пищеварение. Обмен веществ и энергии. Методы исследования обмена

веществ. Основной обмен и расход энергии в покое. Общий обмен. Пойкилотермия, гомойотермия и гетеротермия. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон. Строение нефрона. Понятие о рецепторах и анализаторах. Классификация рецепторов и анализаторов. Физиологические основы психической деятельности. Высшая нервная деятельность (ВНД). Типы ВНД.

Список рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Физиология человека: учебник / под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. – М.: Медицина, 2007.
2. Нормальная физиология: Учебник для мед. вузов / Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. (ред.).- 3-е изд.- М.: Академия, 2010.
3. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И. Физиология человека. - М., Новгород: изд-во НГМА, 2010.
4. Физиология человека и животных: учебник для вузов /авт.: Апчел В.Я., Даринский Ю.А., - М.: Академия, 2011.
5. Чувин Б.Т. Физиологическая регуляция функций организма человека. – М.: ВЛАДОС, 2003.

Дополнительная:

1. Орлов Р.С. Нормальная физиология. – ГЭОТАР- Медиа, 2010.
2. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник. – 4 издание: М.: Сов.спорт, 2010.
3. Физиология человека и животных: учебник для вузов / авт.: Апчел В.Я., Даринский Ю.А.- М.: Академия, 2011.

Дисциплина «Организация и планирование научных исследований» Перечень экзаменационных тем

Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Объекты научного исследования: материальная, идеальная системы. Предмет научного исследования – структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства и закономерности развития. Методология научных исследований. История становления естественной науки, ключевые этапы и аспекты. Значение научного планирования в современном мире. Модели и технологии научного планирования. Дипломная работа как самостоятельная творческая работа студентов, обобщающая полученные ими в ходе выполненной научно-исследовательской работы экспериментальные данные, систематизирующая приобретенные ими ранее теоретические знания и представляющая собой платформу для овладения навыками профессиональной презентации, проверка их компетентности в выбранном профиле специальности, ключевые элементы и требования к ней предъявляемые. Необходимость использования библиографических ссылок в научных работах, правила ее регламентирующие. Понятие об авторском праве и лицензировании, академический этикет. Механизмы внедрения результатов научного исследования. Актуальность формирования профессиональных и ключевых компетенций, надпредметные компетенции: исследовательские (поисковые), организационно-управленческие, коммуникативные, рефлексивные, умения и навыки работы в команде. Речевая коммуникация как инструмент профессиональной деятельности. Работа с научной информацией, ее переработка и презентация. Технические, графические, стилистические, грамматические критерии, предъявляемые к оформлению и презентации постера, информационная нагрузка. Определение и обозначение научной новизны, актуальности, области применения результатов научного исследования. Пути и задачи развития инновационных и стратегически важных научных технологий. Основные этапы развития

***Список рекомендуемой литературы:
«Организация и планирование научных исследований»***

Основная:

1. Aytasheva Z.G. Concise Guidance for Biologists: Preparation of Scientific Publications and Grant Proposals. Kazakh University, 2005, 47 p. (Рус.). and later editions of this guidebook.

Дополнительная:

1. Day R.A. How to write and publish a scientific paper. 4th Edition. Phoenix, Oryx Press AZ, 1994.
2. Woosley J.D. Combating poster fatigue: How to use visual grammar and analysis to effect better visual communications. Trends Neurosci. 12, 325-332, 1989.
3. Dawkins R. The Oxford book of modern writing. 1st paper edition. Oxford University Press, 2009, 419 pp.
4. Issever C., Peach K. Presenting Science. A practical guide to giving a good talk. Oxford University, Press, 2010, 120 pp.

Интернет-ресурсы:

1. http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0767417399/student_view0/chapter1/web_links.html
2. http://wps.ablongman.com/long_aaron_lbb_2/22/5789/1482143.cw/index.html
3. http://college.cengage.com/english/chaffee/critical_thinking/2e/students/links/chap10.html
4. <http://bmj.bmjournals.com/collections/read.htm> (how to read scientific papers)
5. <http://modeling.asu.edu/modeling/weblinks.html> (weblink for the modelers)

***Дисциплина «Анатомия человека»
Перечень экзаменационных тем***

Понятие об опорно-мышечном аппарате, его компоненты. Скелет и его функции. Кость как орган. Костная ткань и костное вещество. Классификация костей. Химический состав и свойства костей. Типы соединений костей. Строение сустава. Классификация суставов. Строение мозгового и висцерального черепа. Осевой скелет и скелет конечностей.

Мышечные ткани. Особенности поперечно-полосатой мышечной ткани. Скелетные мышцы – активный компонент локомоторного аппарата. Форма скелетных мышц. Мышца как орган. Основные мышцы туловища, головы, шеи, верхних и нижних конечностей.

Пищеварительная система: трубчатые органы и железы. Строение органов ротовой полости: губ, языка, десен, зубов, мягкого и твердого неб. Глотка, особенности ее строения, части. Пищевод: строение стенки, его части. Строение желудка, его части, структурные особенности. Тонкий кишечник его отделы. Строение стенки тонкого кишечника. Толстый кишечник, его отделы, особенности строения стенки, гаустры, крипты.

Строение слюнных желез, тип секреции, состав секрета. Строение поджелудочной железы, ее части, поверхности. Структура пищеварительной части поджелудочной железы. Строение печени: поверхности, края, доли. Строение классической доли печени. Особенности кровоснабжения, структурно-функциональная единица.

Дыхательная система. Воздухопроводящие пути и собственно респираторный отдел. Строение полости носа, носоглотки; особенности строения гортани. Понятие о голосовом аппарате. Строение трахеи и главных бронхов. Бронхиальное дерево, его компоненты. Строение легкого; структурно-функциональная единица.

Выделительная система: мочеобразующие и мочевыводящие структуры. Строение почек: корковое и мозговое вещества. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Строение мочеточника, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала.

Половая система. Мужские половые органы. Строение семенника. Структура сперматогенного эпителия: типы мужских половых клеток, периоды сперматогенеза. Придаток семенника. Семявыносящие пути. Строение семенных пузырьков. Предстательная железа. Женские половые органы. Строение яичника: корковое и мозговое вещества. Строение фолликулов, типы фолликулов. Периоды овогенеза, типы женских половых клеток. Яйцеводы и матка.

Сосудистая система, ее компоненты. Кровеносная система. Артерии и вены. Закономерности их распределения по организму. Микроциркуляторное русло, его компоненты, разновидности капилляров. Сердце, его части, поверхности, оболочка. Слои стенки сердца, камеры. Круги кровообращения. Лимфатическая система: ее компоненты, связь с венозной системой; особенности строения лимфокапилляров, сосудов, коллекторов. Грудной и правый лимфатические протоки.

Особенности органов кроветворения и иммуногенеза. Центральные и периферические органы. Строение красного костного мозга, тимуса. Макроморфология селезенки, белая и красная пульпы. Строение лимфатического узла, корковое и мозговое вещества, синусы узла, лимфоидные фолликулы. Миндалины как скопление лимфоидной ткани. Понятия о слизисто-лимфоидных структурах в составе дыхательной, пищеварительной, выделительной систем.

Особенности эндокринной системы. Классификация желез внутренней секреции. Центральные и периферические органы. Гипоталамо-гипофизарная система. Строение гипофиза, эпифиза, щитовидной и паращитовидной желез. Надпочечники, эндокринная часть поджелудочной железы и гонад. Понятие о параганглиях.

Нервная система. Понятие о нервной ткани. Строение нейрона. Типы нейронов. Понятие о мягкотных и безмякотных волокнах. Серое и белое вещества. Понятие о нерве. Дифференциация нервной системы на отделы. Строение спинного мозга. Строение соматической рефлекторной дуги. Головной мозг. Основные структуры продолговатого, заднего и среднего отделов, их функции. Промежуточный мозг, его части и функции. Конечный мозг, его части. Серое и белое вещества каждого из отделов.

Периферическая нервная система, ее компоненты. Спинномозговые нервы, их ветви и области иннервации. Черепномозговые нервы и их природа, области иннервации. Вегетативная нервная система. Симпатический отдел. Парасимпатический отдел.

Понятие об органе чувств. Строение органа зрения. Глазное яблоко. Оболочки и ядро. Слезный аппарат. Мышцы глазного яблока. Орган слуха. Понятие о наружном, среднем, внутреннем ухе. Строение улитки. Строение органа Корти. Строение полукружных каналов и преддверия. Орган равновесия. Орган вкуса. Орган обоняния. Кожная сенсорная система.

Список рекомендуемой литературы:

«Анатомия человека»

1. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. Т. 1-3, М., 1968, 1972, 1974, 1981, 1989, 1990, 2007, 2008.
2. Сапин, М.Р.. Анатомия человека.- М., 1989, 1995, 1996, 1998, 2002, 2006, 2008
3. Козлов, В.И.. Анатомия человека.- М., 2004, 2005

оценка	Критерии оценки:
Отлично	1. Даны грамотные, обоснованные и полные ответы на все теоретические вопросы 2. Практическое задание выполнено в полном объеме 3. Продемонстрирован кругозор и творческие способности студента 4. Теоретические постулаты подкреплены примерами.
Хорошо	1. Ответы на все теоретические вопросы грамотные и правильные, есть несущественные неточности, или не подкреплены примерами 2. Практическое задание выполнено но могут быть технические ошибки в расчетах.
Удовлетворительно	1. Даны по существу правильные ответы на все теоретические вопросы, но или с неточностями в логической последовательности, без примеров и с ошибками в формулировках 2. Практическое задание выполнено с ошибками или не в полном объеме.
Неудовлетворительно	1. Ответ не дан, либо содержит грубые ошибки. 2. Нарушена логическая последовательность. 3. Практическое задание не сделано.

Максимальная -100 баллов, минимальная (проходная) - 51 балл.

1 вопрос (теоретический) оценивается следующим образом:

Отлично – 30 баллов (максимально)

Хорошо – 26 баллов (максимально)

Удовлетворительно - 23 балла (максимально)

Неудовлетворительно - 15 баллов (максимально)

2 вопрос (теоретический) оценивается следующим образом:

Отлично – 30 баллов (максимально)

Хорошо – 26 баллов (максимально)

Удовлетворительно - 23 балла (максимально)

Неудовлетворительно - 15 баллов (максимально)

3 вопрос (практический) оценивается следующим образом:

Отлично – 40 баллов (максимально)

Хорошо – 35 баллов (максимально)

Удовлетворительно - 30 балла (максимально)

Неудовлетворительно - 20 баллов (максимально)