

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»

««Утверждаю»

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ С.В. Белим

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Программа вступительного испытания  
в аспирантуру по направлению**

**06.06.01 Биологические науки**

Дисциплина по профилю подготовки:

**Физиология**

Омск

2017

Составитель программы: Т.Г.Воробьева, доктор биологических наук, профессор кафедры адаптивной физической культуры

Программа обсуждена на заседании кафедры

Зав. кафедрой

Л.В.Харченко

## I. Пояснительная записка

Форма проведения экзамена – устный ответ. Оценка ответа на вопрос выставляется членами экзаменационной комиссии. Оценки ставятся по 100 бальной системе.

В критерии оценки, входят параметры, определяющие уровень и качество подготовки выпускника по специальности, его профессиональные компетенции:

- иметь знания об: уровнях организации живого организма; физиологии клетки, тканей, органов; механизмах восприятия, переработки и передачи информации;
- владеть комплексом знаний о функциях основных систем организма;
- иметь знания об: уровнях организации функциональных систем;
- показать уровень знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Оценка «85 – 100 баллов» ставится, если абитуриент строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает глубокое знание основных понятий биологии и экологии, и в полной мере раскрывает содержание вопроса. Уверенно отвечает на дополнительные вопросы. При ответе грамотно использует научную лексику. Успешно справляется с практическим заданием.

Оценка «70 – 84 балла» ставится, если абитуриент строит ответ в соответствии с планом, обнаруживает хорошее знание основных понятий и достаточно полно раскрывает содержание вопроса. Ответ содержит ряд несущественных неточностей. Наблюдается некоторая неуверенность или неточность при ответе на дополнительные вопросы. Речь грамотная с использованием научной лексики. Успешно справляется с практическим заданием или допускает незначительные ошибки.

Оценка «50 -69 баллов» ставится, если, ответ абитуриента недостаточно логически выстроен. Обнаруживается слабость в развернутом раскрытии содержательных вопросов биологии и экологии, хотя основные понятия раскрываются правильно. Наблюдается сильная степень неуверенности при ответе на дополнительные вопросы. Научная лексика используется ограниченно. Успешно справляется с практическим заданием или допускает существенные ошибки.

Оценка « менее 50 баллов» ставится, если, абитуриент оказывается неспособным правильно раскрыть содержание основных понятий и теорий. Проявляет стремление подменить научное обоснование проблемы рассуждением бытового плана. Ответ

содержит ряд серьезных неточностей. Преобладает бытовая лексика. Не способен выполнить практическое задание.

### **Основное содержание (по разделам, темам)**

**Тема 1. Введение в физиологию.** Уровни организации живого организма: атомы, молекулы, клетки, ткани, органы, системы и целый организм. Организация функциональных систем. Внутренняя среда организма (гомеостаз), его значение. Принцип саморегуляции функций. Свойства организма как биологической системы: обмен веществ, энергии и информации; надежность, пластичность. Внешняя среда организма.

**Тема 2. Физиология клетки.** Методы изучения физиологии клетки. Барьерная и транспортная функции цитоплазматических мембран. Межклеточные контакты. Биологически активные вещества. Клеточные рецепторы. Передача информации с помощью химических веществ.

Мембранный потенциал (МП). Активный и пассивный транспорт ионов через мембрану клетки. Потенциал действия (ПД), ионные механизмы. Локальный и распространяющийся потенциалы. Возбуждение и торможение в клетке. Импульсная активность. Пути внеклеточной и внутриклеточной передачи информации. Роль первичных и вторичных посредников. Межклеточные контакты. Синапсы.

**Тема 3. Физиология нервной системы** Значение нервной системы для организма, ее морфо-функциональная организация. Центральный и периферический отделы. Соматический и висцеральный. Сенсорные, моторные и центральные системы мозга. Клеточные основы нейрофизиологии. Нейроны – структурная и функциональная единица нервной системы. Особенности распространения возбуждения. Сальтаторное и непрерывное проведение возбуждения. Организация нейронов в нервные сети. Межнейронные связи. Синапсы. ЦНС. Функциональная организация нервной системы. Центральный и периферический отделы, соматический и висцеральный. Сенсорные, моторные и центральные системы мозга. Методы исследования функций мозга животных и человека.

**Тема 4. Физиология анализаторов.** Общие принципы организации сенсорных систем. Рецепторы, их классификация Кодирование сенсорной информации: кодирование качества, интенсивности и длительности стимула. Зрение. Глаз как орган зрения. Светопреломляющий аппарат глаза. Формирование изображения на сетчатке. Механизмы аккомодации. Слух. Морфо-функциональная организация периферического сенсорного аппарата слуховой системы. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Процессы преобразования звуковых стимулов в импульсный процесс. Кодирование длительности, интенсивности и частоты звуков. Вкус. Морфо-функциональная организация периферического отдела органа вкуса: вкусовые почки и рецепторные клетки. Основные вкусовые качества. Переработка вкусовой информации. Обоняние. Классификация запахов. Периферический, проводниковый и центральный отделы обонятельной системы. Периферическая и центральная обработка обонятельной информации.

**Тема 5. Физиология мышц.** Структурно-функциональная организация движений. Мышечные волокна как высокоспециализированные клетки. Скелетная, гладкая и сердечная мышцы, их макро- и микроструктурная организация.. Механизм сокращения и

расслабления мышцы. Регуляция мышечного тонуса. Роль двигательных систем в организации поведения.

**Тема 6. Физиология высшей нервной деятельности.** Основы высшей нервной деятельности (поведения) животных и человека. Познавательная деятельность и психические процессы. Мотивационно-потребностная организация поведения. Классификация потребностей. Классификация эмоций. Поведение как сложная динамическая структура, обеспечивающая активную адаптацию к условиям существования и развития индивидуума, вида, популяции. Представления И.С. Бериташвили о психонервном произвольном поведении. Теория поведения животных Л.В. Крушинского. Способность к экстраполяции направления движения. Пластичность поведения. Память как результат и условие обучения. Подходы к классификации памяти. Врожденная и приобретенная память. Многоуровневая мозговая организация памяти. Нейронные, биохимические и молекулярные механизмы памяти.

**Тема 7. Физиология эндокринной системы.** Биологически активные вещества. Эндокринная система. Гормоны. Методы изучения желез внутренней секреции. Функциональное значение гормонов. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Центральные и периферические железы внутренней секреции.

**Тема 8. Физиология крови.** Кровь – внутренняя среда организма. Функции крови. Состав, количество и физико-химические свойства крови. Белки плазмы крови. Форменные элементы крови. Эритроциты, их роль в организме. Лейкоциты, их количество, морфологические особенности и функции. Лейкоцитарная формула. Иммуитет. Неспецифические факторы защиты. Фагоцитоз: микро- и макрофаги. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета. Тромбоциты, их количество, особенности и функциональное значение. Свертывание крови. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Фазы свертывания крови. Основные физиологические факторы антисвертывающей системы. Фибринолиз. Группы крови. Лимфа, состав, количество, функции.

**Тема 9. Физиология кровообращения.** Физиологические свойства сердечной мышцы. Общая схема организации кровеносного русла. Системное и легочное кровообращение. Основные законы гемодинамики. Морфо-функциональная организация микроциркулярного русла. Лимфатическая система. Общая характеристика. Основные функции лимфатической системы. Лимфа. Лимфообразование. Лимфообращение. Регуляция лимфатической системы.

**Тема 10. Физиология дыхания.** Морфо-функциональные основы системы дыхания. Биомеханика дыхания. Основные закономерности и определения, используемые в механике дыхания. Газообмен. Газовый состав альвеолярного воздуха. Регуляция дыхания.

**Тема 11. Физиология пищеварения.** Уровни организации процесса пищеварения. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Функции органов пищеварения. Состав и значение пищевых продуктов. Витамины. Гипо- и гипервитаминозы. Вода, соли и микроэлементы. Пищевой рацион. Сбалансированное питание. Диеты. Искусственное питание. Избыточный вес и ожирение.

**Тема 12. Физиология обмена веществ.** Значение обмена веществ, его основные этапы. Понятие о межклеточном обмене. Ферменты, их свойства. Механизм действия ферментов. Витамины. Регуляция обмена веществ. Обмен белков. Обмен углеводов.

Обмен липидов. Значение простых и сложных липидов в организме. Специфичность жиров. Превращение жиров в организме. Жировые депо. Обмен воды и минеральных веществ. Энергетический баланс организма. Методы определения расхода энергии. Нейрогуморальные факторы регуляции энергообмена. Внешняя, внутренняя и центральная терморцепция. Центральные механизмы терморегуляции. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция. Теплоотдача проведением и конвекцией. Формы терморегуляторного поведения. Температура тела. Температура ядра и оболочки тела. Методы измерения температуры тела. Гипотермия и гипертермия. Температурная адаптация.

**Тема 13. Физиология выделительной системы.** Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена, их удаление. Процесс мочеобразования и мочевыделения. Нефрон. Кровоснабжение почки. Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация. Реабсорбция в канальцах. Процессы секреции в эпителии канальцев.

### Вопросы и экзаменационные задания

1. Проницаемость веществ через биологические мембраны.
2. Уровни организации живого организма: атомы, молекулы, клетки, ткани, органы, системы и целый организм.
3. Организация функциональных систем.
4. Внутренняя среда организма (гомеостаз), его значение.
5. Принцип саморегуляции функций.
6. Свойства организма как биологической системы: обмен веществ, энергии и информации; надежность, пластичность.
7. Барьерная и транспортная функции цитоплазматических мембран. Межклеточные контакты. Биологически активные вещества. Клеточные рецепторы. Передача информации с помощью химических веществ.
8. Мембранный потенциал (МП). Активный и пассивный транспорт ионов через мембрану клетки.
9. Потенциал действия (ПД), ионные механизмы. Локальный и распространяющийся потенциалы.
10. Возбуждение и торможение в клетке.
11. Межклеточные контакты. Синапсы.
12. Центральные и периферические отделы ЦНС. Соматический и висцеральный.
13. Клеточные основы нейрофизиологии. Нейроны – структурная и функциональная единица нервной системы. Организация нейронов в нервные сети. Межнейронные связи.
14. Рецепторы, их классификация. Кодирование сенсорной информации: кодирование качества, интенсивности и длительности стимула.
15. Зрение. Глаз как орган зрения. Светопреломляющий аппарат глаза. Формирование изображения на сетчатке. Механизмы аккомодации.
16. Слух. Морфо-функциональная организация периферического сенсорного аппарата слуховой системы.
17. Скелетная, гладкая и сердечная мышцы, их макро- и микроструктурная организация. Механизм сокращения и расслабления мышц.

18. Основы высшей нервной деятельности (поведения) животных и человека. Познавательная деятельность и психические процессы. Мотивационно-потребностная организация поведения.
19. Эндокринная система. Гормоны. Функциональное значение гормонов. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов.
20. Кровь. Внутренняя среда организма. Функции крови. Состав, количество и физико-химические свойства крови.
21. Физиологические свойства сердечной мышцы. Общая схема организации кровеносного русла.
22. Основные законы гемодинамики. Морфо-функциональная организация микроциркулярного русла.
23. Лимфатическая система. Основные функции лимфатической системы. Лимфа. Лимфообразование. Лимфообращение.
24. Морфо-функциональные основы системы дыхания.. Биомеханика дыхания. Газообмен.
25. Функции органов пищеварения. Уровни организации процесса пищеварения. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение.
26. Обмен веществ. Значение обмена веществ, его основные этапы. Ферменты, их свойства. Механизм действия ферментов. Витамины. Регуляция обмена веществ.
27. Основы терморегуляции. Нейрогуморальные факторы регуляции энергообмена. Внешняя, внутренняя и центральная терморегуляция.
28. Центральные механизмы терморегуляции. Химическая терморегуляция. Физическая терморегуляция.
29. Процесс мочеобразования и мочевыделения. Нефрон. Кровоснабжение почки.
30. Механизм мочеобразования. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена, их удаление.

### **Список литературы для подготовки**

#### **основная литература**

1. Кубарко, А.И. Физиология человека. В 2 ч : учебное пособие / А.И. Кубарко ; под ред. А.И. Кубарко. - Минск :Вышэйшая школа, 2011. - Ч. 2. - 624 с. - ISBN 978-985-06-1954-9, 978-985-06-1787-3 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144217>
2. Столяренко, А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов : учебник / А.М. Столяренко. - М. :Юнити-Дана, 2012. - 465 с. - ISBN 978-5-238-01540-8 ;[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117569>
3. Большой практикум по физиологии: учеб, пособие для студ. мед.вузов / Под ред. А. Г. Камкина. - М.: AcademiA, 2007. - 442 с
4. Физиология человека и животных : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению "Пед. образование" ( профиль "Биология") / В. Я. Апчел [и др.] ; ред.: Ю. А. Даринский , В. Я. Апчел. - М. : Академия, 2011. - 442 с

5. Нормальная физиология : учеб. для студ. мед. вузов по спец. "Лечебное дело" и "Педиатрия" / Н. А. Агаджанян [и др.] ; ред. В. М. Смирнов. - 4-е изд., испр. . - М. : Академия, 2012. - 480 с.

#### дополнительная литература

1. Антропология. Хрестоматия. Изд-во МПСИ, МОДЭК, 2009, -448 с.
2. Пятков, Александр Васильевич. Системно-гомеостатический анализ в исследованиях человека: монография / А. В. Пятков. - Архангельск : Изд-во Поморского ун-та, 2008. - 626 с. –
3. Лысова, Наталья Федоровна. Анатомия и физиология человека [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Лысова, Г. А. Корощенко, С. Р. Савина. - Новосибирск ; М. : Арта, 2011. - 271 с.
4. Теплов, Виталий Иванович. Физиология питания [Текст] : учеб. пособие / В. И. Теплов, В. Е. Боряев. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2013. - 451 с.
5. Сазонов В.Ф. Понятие и виды торможения в физиологии центральной нервной системы: Учебно-метод. пособие, ч. 1. Рязань, 2004. 80 с.
6. Агаджанян Н.А., Григорьев А.И., Черешнев В.А., Сидоров П.И. и др. Экология человека. Учебник. (Гриф Минобрнауки РФ) – М.: Изд-во ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 240 с.
7. Экологическая физиология животных. Ч.1. Общая экологическая физиология и физиология адаптаций. В серии: Руководство по физиологии. – Л.: Наука, 1979. – 440 с.
8. Экологическая физиология человека / под ред. О.Г. Газенко. – Л.: Наука, 1980. – 549 с.

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети библиотеки ОмГУ им. Ф.М. Достоевского (сайт научной библиотеки <http://library omsu.ru/>):

1. [http://www.library omsu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe](http://www.library omsu.ru/cgi-bin/irbis64r/cgiirbis_64.exe)
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <http://kineziolog.bodhy.ru/content/fiziologiya-sensornykh-sistem>
4. <http://ebs.rgazu.ru/>
5. <http://elibrary.nstu.ru/catalog/>