

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кемеровский государственный университет

Институт биологии, экологии и природных ресурсов



Программа вступительных испытаний  
для поступающих на обучение по программам подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки  
**06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Направленность программы

*03.02.01 – Ботаника*

*03.03.01 – Физиология*

Квалификация выпускника

*Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Форма обучения

*очная, заочная*

Кемерово, 2018

Цель вступительного испытания – оценить уровень фундаментальной подготовки поступающих в аспирантуру, их готовность к выполнению научно-исследовательской деятельности.

Программа вступительного испытания по направлению подготовки Биологические науки основана на содержании конкретных биологических дисциплин в соответствии с направленностью будущей подготовки кадров высшей квалификации. Программа включает разделы, соответствующие федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования по программам подготовки специалиста и магистра, основана на содержании конкретных биологических дисциплин в соответствии с направленностью будущей подготовки аспирантов.

Поскольку дисциплины различаются по проблемам подготовки и методам, а также по объему и характеру изложения материала, в программу вступительных испытаний включены наиболее общие вопросы о строении, функционировании, разнообразии и эволюции живых организмов.

**Форма проведения вступительного испытания:** экзамен (устно по билетам).

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной системе.

**Критерии оценки знаний на экзамене:**

**Балл «5»** на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала.

**Балл «4»** на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, но в ответе имеются негрубые ошибки или неточности, делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

**Балл «3»** ставится при схематичном неполном ответе, неумении оперировать специальными терминами или их незнании, ответе с одной грубой ошибкой.

**Балл «2»** ставится при ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками, неумении оперировать специальной терминологией.

## **НАПРАВЛЕННОСТЬ 03.02.01 БОТАНИКА**

### **1. Цитолого-анатомические особенности высших растений Общие закономерности строения и развития растений.**

Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Кариокинез и цитокинез.

Ткани и топографические зоны. Мультифункциональность тканей. Принципы выделения и классификации тканей.

Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений.

#### 1.1. Вегетативные органы.

Уровни морфологической организации растений. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве.

Строение семян, зародышей и проростков семенных растений. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

##### 1.1.1. Побеговая система высшего растения.

Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек.

Лист. Энационные и кладодийные листья. Микро- и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутрпочечное и внепочечное развитие листа. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые. Анатомия листа.

Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня. Типы корневых систем. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы..

1.1.2. Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений.

Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметаангиев и гамет. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.

Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии. Спорофиллы и стробилы. Спорогенез и морфологические типы тетрад.

Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.

Цветки его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ). Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

Околоцветник, его типы и функции.

Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез. Способы переноса пыльцы.

Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации. Пестик, его строение и биологическое значение. Происхождение нижней завязи. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Типы зародышевых мешков.

Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Прорастание пыльцы на рыльце и дальнейший рост пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.

Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.

Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация плодов. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.

Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления. Типы вегетативных диаспор. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.

## **2. Систематика растений**

Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона, нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (филогенетическая систематика). Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы. Филогенетические связи отделов высших растений.

### **2.1. Археогониальные растения.**

Характеризуя перечисленные далее в программе таксоны, экзаменуемый должен перечислить основных представителей, дать их общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение.

#### Отдел моховидные (Bryophyta)

Особенности цикла развития. Морфологическое разнообразие гаметофитов и спорофитов. Происхождение моховидных. (Классы Печеночники, Мхи)

#### Отдел Антоцеротовые (Anthocerotophyta)

Особенности строения и размножения.

#### Отдел Риниофитовые (Rhyniophyta)

Особенности внешнего и внутреннего строения вегетативного тела. Расположение и строение спорангиев. Гаметофит риниообразных.

#### Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta)

Микрофиллия. Строение стелы. Расположение спорангиев. Изо- и гетероспория. Заростки, их строение и образ жизни. (Классы Зостерофилловые, Плауновые, Селагинелловые, Полушниковые).

#### Отдел Хвощевидные (Equisetophyta)

Древнейшие и современные представители, их облик, внутреннее строение. Спорангиофоры современных хвощей, строение спор. Особенности строения и развития заростков. (Классы Клинолистные, Каламитовые, Хвощовые).

#### Отдел Папоротниковидные (Pteridophyta)

Разнообразие жизненных форм, типы стел. Макрофиллия. Трофофиллы и спорофиллы. Строение, расположение и особенности вскрывания спорангиев. Изо- и гетероспория, особенности развития и строения заростков. Древнейшие папоротниковидные (Кладоксилеевые, Зигоптериевые). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеевые) папоротники.

#### Отдел Голосеменные, или Сосновые (Gymnospermae или Pinophyta)

Проголосеменные. Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Морфология и анатомия представителей Семенных "папоротников" (Pteridospermopsida), Беннеттитовых и Кордаитовых.

Современные голосеменные. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности. Расположение и строение микростробиллов и женских шишек. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Основные группы голосеменных. (Саговниковые, Гинкговые, Хвойные). Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробиллов. Специфика гаметофитов и половых процессов.

#### 2.2. Покрытосеменные, или цветковые растения

Важнейшие таксоны Angiospermae или Magnoliophyta. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений.

Характеристика основных порядков цветковых растений.

#### Класс Двудольные (Dicotyledonae)

Порядки: Magnoliales, Ranunculales, Nymphaeales, Piperales, Papaverales, Careophyllales, Trochodendrales, Hamamelidales, Casuarinales, Urticales, Fabales, Betulales, Salicales, Violales, Capparales, Euphorbiales, Cucurbitales, Ericales, Primulales, Saxifragales, Rosales, Myrtales, Fabales, Rutales, Geraniales, Proteales, Cornales, Boraginales, Araliales, Scrophulariales, Lamiales, Asterales.

Класс Однодольные (Monocotyledonae)

Порядки: Alismatales, Potamogetonales, Liliales, Amaryllidales, Orchidales, Cyperales, Commelinales, Poales, Arecales, Arales.

Характеризуя эти порядки, необходимо рассказать об их примерном объеме, основных свойствах, их представителях, морфологических особенностях вегетативных и генеративных органов, о возможных связях с другими порядками.

### **3. Основы ботанической географии**

Понятие о флоре и растительности. Локальная и конкретная флора. Типы ареалов. Эндемизм. Реликты и рефугиумы. Миграции.

Проблемы дизъюнктивных ареалов и основные ботанико-географические дизъюнкции, викариантная биогеография. Концепции экваториальной помпы, фитоспрединга.

Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность. Антропогенное влияние на флору и растительность.

### **Примерный перечень вопросов к вступительному испытанию (направленность БОТАНИКА)**

1. Общие закономерности строения и развития растений. Морфологическое и анатомическое строение корней, их функции.
2. Уровни морфологической организации растений. Ветвление побегов и его типы.
3. Общие закономерности строения и развития растений.
4. Уровни морфологической организации растений.
5. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных растений.
6. Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность.
7. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Ткани и топографические зоны.
8. Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.
9. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений.
10. Уровни морфологической организации растений.
11. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений.
12. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега.

13. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги.
14. Лист. Энационные и кладодийные листья. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных.
15. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые.
16. Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня.
17. Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.
18. Понятие о жизненных формах растений. Эколого-физиологическое, морфолого-биологическое и эволюционно-экологическое направления изучения жизненных форм.
19. Жизненный цикл высших растений.
20. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.
21. Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии.
22. Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных.
23. Цветок и его происхождение. Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.
24. Околоцветник, его типы и функции.
25. Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника.
26. Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацтации.
27. Пестик, его строение и биологическое значение.
28. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению.
29. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.
30. Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.
31. Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов.
32. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.
33. Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления
34. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.
35. Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки.
36. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны.
37. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона,

нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (филогенетическая систематика).

38. Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы.

39. Источники эволюционно-систематической информации.

40. Палеоботаника, сравнительная морфология в широком смысле слова, физиология, биохимия, география растений, геносистематика.

41. Гипотезы происхождения высших растений. Гомологическая (модификационная) и антитетическая (интеркаляционная) гипотезы происхождения жизненных циклов высших растений.

42. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения спорангиев и гаметангиев. Филогенетические связи отделов высших растений.

43. Понятие о флоре и растительности. Локальная и конкретная флора.

44. Типы ареалов. Эндемизм. Реликты и рефугиумы. Миграции.

45. Проблемы дизъюнктивных ареалов и основные ботанико-географические дизъюнкции, викариантная биогеография.

46. Концепции экваториальной помпы, фитоспрединга.

47. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика.

48. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность.

49. Антропогенное влияние на флору и растительность.

50. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Риниофитовые (Rhyniophyta).

51. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Asterales.

52. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Антоцеротовые (Anthocerotophyta)

53. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Lamiales.

54. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Плауновидные (Lycopodiophyta).

55. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Голосеменные, или Сосновые (Gymnospermae или Pinophyta).

56. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности



размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Trochodendrales.

57. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Arecales.

58. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Риниофитовые (Rhyniophyta).

59. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Хвощевидные (Equisetophyta).

60. Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов.

61. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Хвощевидные (Equisetophyta). Древнейшие и современные представители, их облик, внутреннее строение.

62. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение порядка Primulales.

63. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику представителей, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение порядка Poales.

64. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику представителей, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение порядка Rutales.

65. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Liliales.

66. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Orchidales.

67. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Urticales.

68. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Ranunculales.

69. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Cyperales.

70. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое

значение представителей порядка Casuarinales.

*Основная литература:*

1. Еленевский А. Г., М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. Систематика высших, или наземных, растений. М., Академия, 2006.
2. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. М., 2006.
3. Терехина Т. А. Высшие растения: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АТГУ, 2007.

*Дополнительная литература:*

1. Александров В. Г. Анатомия растений. М., 1996.
2. Васильев А.Е. и др. Анатомия и морфология. М., Высшая школа, 1988.
3. Еленевский, А. Г., Соловьева, М. П., Тихомиров, В.Н. Ботаника высших или наземных растений. – М.: Academia, 2001.
4. Эсау К. Анатомия семенных растений. М., Мир, Т.1, Т.2, 1980.
5. Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н. Ботаническая номенклатура. М: изд-во Московского университета, 1989, 169 с.
6. Алехин В.В. География растений. Разные издания.
7. Алое И.А. Цитофизиология и патология митоза. Медицина, 1972, 263 с.
8. Атлас ультраструктуры растительных клеток /под ред. Козубова Г.М., Даниловой М.Ф. - Петрозаводск: Карелия, 1972, 296 с.
9. Атлас ультраструктуры растительных клеток. Под ред. Козубова Г.М. и Даниловой М.Ф. Петрозаводск: Карелия, 1980, 456 с.
10. Бляхер Л.Я. Проблема морфологии животных. М.: Наука, 1976, 358 с.
11. Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия. 1989., 864 с.
12. Вальтер Г. Растительность Земного шара. В 3-х томах. М: Прогресс. Т.1: Тропические и субтропические зоны, 1968 г.; Т. 2: Леса умеренной зоны. 1974 г.; Т.3: Тундры, луга, степи, внутропические пустыни, 1975 г.
13. Васильев А.Е. Функциональная морфология секреторных клеток растений. Л.: Наука, 1977, 208 с.
14. Васильев А.Е. и др. Ботаника: Анатомия и морфология растений. Учеб.пособие. М.: Просвещение, 1988, 480 с.
15. Гамалей Ю.В. Флоэма листа. Л.: Наука, 1990, 144 с.
16. Гамалей Ю.В. Цитологические основы дифференциации ксилемы. Л: Наука, 1972, 144с.
17. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. М.: Academia, 2000, 430 с.
18. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М.: МИРОС- Наука, 2000, 352 с.

Жизнь растений. М.: Просвещение, т. 1-6, 1974–1982.

## НАПРАВЛЕННОСТЬ 03.03.01 ФИЗИОЛОГИЯ

### 1. Краткий очерк развития физиологии

Физиология - наука о жизнедеятельности организма. Системный подход и его значение для изучения физиологии человека. Физиология, как теоретическая основа общей патологии и клинической медицины. Роль физиологии в диагностико-материалистическом понимании сущности жизни.

Основные этапы развития физиологии. Аналитический и системный подход к изучению функций организма. Значение работ В.Гарвея, К.Бернара, К.Людвига, О.Гельмгольца, И.М.Сеченова, Ч.Шеррингтона, И.П.Павлова для формирования физиологии как экспериментальной науки.

Выдающиеся отечественные физиологи и их вклад в развитие физиологической науки. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании материалистических основ физиологии.

### 2. Общая физиология

Организм человека как единое целое. Понятие о физиологической функции.

*2.1 Организм и его защитные системы.* Факторы, обеспечивающие целостность организма. Понятие о ретикулоэндотелиальной системе. Барьерная роль печени и селезенки, лимфатических узлов. Реакция иммунитета - клеточные и гуморальные формы иммунитета. Защитные рефлексy.

*2.2 Физиология и биофизика возбудимых тканей.* Универсальное свойство живой материи - раздражимость. Возбудимость как высокодифференцированная специализированная форма раздражимости.

Характеристика возбудимых тканей. Физиология клетки. Электрические явления в возбудимых тканях. Законы раздражения возбудимых тканей.

*2.3 Функциональные особенности возбудимых структур.* Понятие о моторной единице. Физиологические свойства мышц. Скелетные мышечные волокна. Структурная и функциональная характеристика неисчерченных (гладких) мышц. Механизмы возникновения возбуждения в мышечных клетках. Особенности их сокращения. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС.

Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Рецепторный и генераторный потенциал. Центральные и периферические рецепторы. Особенности строения и классификация синапсов. Механизмы передачи возбуждения в синапсах. Функциональные свойства железистой клетки. Электрофизиология железистой ткани.

*2.4 Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций.* Регулирование основных жизненных состояний: деятельности, отдыха и покоя. Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции для достижения точного, быстрого и надежного

приспособительного результата.

Факторы гуморальной регуляции. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Системная организация функций. И.П.Павлов – основоположник системного подхода. Учение П.К.Анохина о функциональных системах и саморегуляции функций. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе. Системогенез как принцип развития и становления функциональных систем. Критические стадии индивидуального развития. Факторы, оказывающие влияние на процессы индивидуального развития.

*2.5 Общая характеристика функций нервной системы.* Роль нервной системы в приспособительной деятельности организма. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Основные принципы и особенности распространения процессов возбуждения. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов).

Общие принципы координационной деятельности ЦНС. Роль разных отделов ЦНС в приспособительной деятельности организма. Структурно-функциональные особенности соматической и вегетативной иннервации. Влияние симпатической и парасимпатической отделов вегетативной нервной системы на иннервируемые органы. Участие вегетативной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

### **3. Частная физиология**

*3.1. Кровь, лимфа, тканевая жидкость.* Понятие о системе крови и ее свойствах. Основные функции крови. Современные клинические методы исследования крови. Состав крови человека. Эритроциты. Лейкоциты и их виды, количество, методы подсчета, понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Тромбоциты (красные пластинки), их количество, строение, функции. Понятие о гемостазе. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Тканевая жидкость, ликвор, лимфа, их состав, количество, функциональное значение.

*3.2. Сердце.* Значение кровообращения для организма. кровообращение как компонент различных функциональных систем, определяющих гомеостаз. Сердце. Работа сердца. Проводящая система сердца. Физиологические и клинические методы исследования сердечной деятельности. Характеристика основных регуляторных влияний. Саморегуляция деятельности сердца. Интеграция механизмов, регулирующих работу сердца.

*3.3. Сосуды и периферическое кровообращение.* Основные законы гидродинамики и использование их для объяснения физиологических закономерностей движения крови по сосудам. Методы определения и регистрации кровяного давления. Методы определения скорости движения крови. Капиллярный кровоток и его особенности. Лимфатическая система. Рефлекторная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Кровяное давление

как одна из физиологических констант организма.

*3.4. Дыхание.* Значение дыхания для организма. Дыхание как компонент различных функциональных систем. Основные этапы дыхания: внешнее дыхание, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях, тканевое дыхание. Внешнее дыхание. Методы изучения дыхательной системы. Физиология дыхательных путей. Газообмен в легких. Транспорт газов кровью. Газообмен в тканях. Регуляция дыхания. Гуморальная регуляция дыхания. Регуляторные влияния на дыхание со стороны гипоталамуса, лимбической системы, коры больших полушарий.

*3.5. Пищеварение.* Пищеварение, его значение. Функции пищеварительного тракта. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации (внутриклеточное, внеклеточное, полостное, мембранное или пристеночное). Принципы регуляции деятельности пищеварительной системы. Методы изучения функций пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта. Пищеварение в желудке. Роль печени в пищеварении. Пищеварение в кишечнике.

*3.6. Обмен веществ и энергии. Питание.* Общее понятие об обмене веществ в организме. Регуляция обмена питательных веществ в организме. Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них. Значение воды для организма. Витамины, их физиологическая роль. Общебиологическая характеристика основных групп витаминов. Энергетический баланс организма. Физиологические основы рационального питания.

*3.7. Терморегуляция.* Температура тела человека и ее суточные колебания. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды. Периферические и центральные механизмы. Теплоотдача.

*3.8. Выделение.* Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Почка, особенности строения и кровоснабжения. Нефрон, как структурно-функциональная единица почки. Механизмы регуляции деятельности почек. Участие почек в функциональной системе, обеспечивающей постоянство осмотического давления крови. Выведение мочи. Состав пота и его изменения при нарушении выделительной функции почек. Особенности иннервации потовых желез. Регуляция потоотделения. Выделительная функция желудочно-кишечного тракта и серозных оболочек.

*3.9. Железы внутренней секреции.* Методы изучения желез внутренней секреции. Образование и секреция гормонов, их транспорт кровью, действие на клетки и ткани, метаболизм и экскреция.

Гормоны передней и задней долей гипофиза. Щитовидная железа. Околощитовидные железы. Эндокринная функция поджелудочной железы. Надпочечники. Половые железы. Взаимосвязь и взаимодействие желез внутренней секреции. Роль эндокринной системы в развитии стресса

(Г.Селье).

*3.10. Центральная нервная система.* Общие и специфические функции центральной нервной системы. Многоуровневая организация интеграции соматических и вегетативных функций.

Методы исследования функций ЦНС. Спинной мозг. Продолговатый мозг и мост. Средний мозг. Мозжечок. Ретикулярная формация. Промежуточный мозг: таламус, гипоталамус. Лимбическая система. Базальные ядра. Кора полушарий большого мозга.

*3.11. Анализаторы (сенсорные системы).* Учение И.П.Павлова об анализаторах. Значение анализаторов в познании мира. Системный характер восприятия. Классификация рецепторов. Функциональные свойства и особенности рецепторов. Проводниковый отдел анализаторов. Кортикальный отдел анализаторов. Зрительный анализатор. Слуховой анализатор. Вестибулярный анализатор. Двигательный анализатор. Тактильный анализатор. Температурный анализатор. Обонятельный анализатор. Вкусовой анализатор. Интероцептивный анализатор. Современное представление о ноцицепции и центральных механизмах боли.

*3.12. Высшая нервная деятельность.* Объективные методы изучения высшей нервной деятельности (И.П.Павлов). Условный рефлекс. Явления торможения в высшей нервной деятельности. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Память, внимание и мышление. Учение И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности животных и человека. Эмоции, их биологическая роль. Сон.

#### **4. Физиология целенаправленной деятельности**

*4.1. Целенаправленная деятельность.* Целенаправленная деятельность как поведение, ведущее к достижению организмом конечного полезного приспособительного результата. Физиологические основы трудовой деятельности. Физическая тренировка. Принципы организации двигательного поведения человека. Особенности умственного труда. Работоспособность и утомление в процессе целенаправленной деятельности организма. Физическая и умственная работоспособность, факторы на нее влияющие, методы оценки ее изменения в процессе труда.

Оптимальные режимы деятельности и отдыха как основа длительной высокой работоспособности организма.

Возрастные изменения двигательной активности и работоспособности.

*4.2 Приспособления организма к различным условиям существования.* Адаптация к физическим, биологическим и социальным факторам как перестройка функциональных систем в связи с изменяющимися условиями жизнедеятельности организма. Виды адаптации: кратковременная и долговременная. Биологические ритмы.

Особенности адаптации человека к действию экстремальных факторов.

Стресс. Механизм общего адаптационного синдрома.

4.3 *Функция воспроизведения.* Функциональная система размножения. Нервная регуляция половой функции: роль гипоталамуса, лимбических структур, коры больших полушарий в формировании целенаправленного полового поведения. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Саморегуляция уровня половых гормонов и полового поведения в женском и мужском организмах.

### **Примерный перечень вопросов к вступительному испытанию (направленность ФИЗИОЛОГИЯ)**

1. Физиология - наука о жизнедеятельности организма, как целого, его взаимодействие с внешней средой и динамике жизненных процессов.
2. Основные этапы развития физиологии. Аналитический и системный подход к изучению функций организма.
3. Выдающиеся отечественные физиологи (Ф.В. Овсянников, Н.А. Миславский, В.Я. Данилевский, В.Ю. Чаговец, А.И. Бабухин, А.И. Басов, В.М. Бехтерев).
4. Системный подход к изучению целенаправленного поведения человека в естественных условиях среды обитания, в условиях производственно-трудовой, спортивной и других видов деятельности.
5. Организм человека как единое целое. Понятие о физиологической функции.
6. Общие свойства (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность). Состояние функционального покоя.
7. Физиология клетки. Методы изучения и современные представления о функции мембран.
8. Изменения функциональных свойств клеток в процессе созревания и старения. Современные представления о процессе возбуждения. Потенциал действия и его фазы.
9. Законы раздражения возбудимых тканей. Зависимость ответной реакции ткани от параметров раздражения. Закон силы. Закон "все или ничего".
10. Физиологические свойства мышц. Скелетные мышечные волокна. Морфологические особенности "быстрых" и "медленных" мышечных волокон.
11. Современные теории мышечного сокращения и расслабления.
12. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышце при сокращении.
13. Электромиография и ее изменение при утомлении. Клиническое значение.
14. Особенности нервно-мышечного синапса. Значение ацетилхолина и ацетилхолинэстеразы в процессах передачи возбуждения с нерва на мышцу.
15. Характеристика гормонов, продуктов метаболизма, пептидов и других

физиологически активных веществ.

16. Системная организация функций. И.П.Павлов – основоположник системного подхода.
17. Понятие о "приспособительном результате" как системообразующем факторе.
18. Принципы кодирования физиологической информации.
19. Системогенез как принцип развития и становления функциональных систем. Особенности системогенеза человеческого организма.
20. Торможение в ЦНС (И.М.Сеченов). Основные виды торможения и его роль.
21. Современное представление о механизмах центрального торможения (Дж.Экклс, Реншоу). Ионные механизмы ТПСП.
22. Роль разных отделов ЦНС в приспособительной деятельности организма. Представление о функциональной организации и локализации нервных центров (И.П.Павлов).
23. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы.
24. Классификация мембранных рецепторов и вегетотропных веществ. Адренергические и холинергические структуры.
25. Вегетативные центры. Роль ретикулярной формации, лимбической системы, гипоталамуса и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций.
26. Понятие о системе крови и ее свойствах. Основные функции крови: регуляторная, защитная и транспортная.
27. Количество крови в организме: вязкость, плотность. Плазма и форменные элементы (гемоциты).
28. Эритроциты. Строение, функции, количество, методы подсчета.
29. Лейкоциты и их виды, количество, методы подсчета, понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула.
30. Тромбоциты (кровяные пластинки), их количество, строение, функции.
31. Свертывающая и противосвертывающая системы крови, как главные аппараты функциональной системы поддержания ее жидкого состояния.
32. Тканевая жидкость, ликвор, лимфа, их состав, количество, функциональное значение.
33. Сердце. Гемодинамическая функция сердца.
34. Физиологические и клинические методы исследования сердечной деятельности. Сердечный толчок. Тоны сердца, их происхождение.
35. Саморегуляция деятельности сердца. Влияние медиаторов, гормонов и электролитов на деятельность сердца.
36. Сердце как вегетативный компонент целостной реакции организма. Возрастные изменения деятельности сердца.
37. Основные законы гидродинамики и использование их для объяснения физиологических закономерностей движения крови по сосудам.



38. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Изменения сопротивления, кровяного давления и скорости кровотока в различных участках сосудистого русла.
39. Линейная и объемная скорости движения крови в разных участках кровеносного русла и факторы их обуславливающие. Время ее полного кругооборота.
40. Кровяное давление как одна из физиологических констант организма. Механизмы саморегуляции кровяного давления (анализ периферических и центральных компонентов функциональной системы саморегуляции кровяного давления).
41. Основные этапы дыхания: внешнее дыхание, газообмен в легких, транспорт газов кровью, газообмен в тканях, тканевое дыхание.
42. Транспульмональное давление. Его изменения в разные фазы дыхательного цикла. Механизм пассивного и активного выдоха.
43. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета. Значение ресничного эпителия
44. Современное представление о структуре дыхательного центра. Автоматия дыхательного центра.
45. Функции пищеварительного тракта: секреторная, моторная, всасывательная, экскреторная, гормонообразовательная.
46. Методы изучения функций пищеварительного тракта.
47. Пищеварение в желудке. Роль желудочного сока в пищеварении. Его количество, состав и свойства.
48. Роль печени в пищеварении. Образование желчи. Желчь как продукт секреции и экскреции.
49. . Обмен веществ между организмом и внешней средой как основные условия жизни и сохранения гомеостаза.
50. Регуляция обмена питательных веществ в организме. Саморегуляторный механизм этого процесса. Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них.
51. Физиологические нормы питания. Потребность в белке в зависимости от возраста, вида труда и состояния организма (беременность, период лактации и др.).
52. Температура тела человека и ее суточные колебания. Температурная схема тела.
53. Нервные и гуморальные механизмы терморегуляции.
54. Выделение как один из компонентов сложных функциональных систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма.
55. Почка, особенности строения и кровоснабжения. Нефрон, как структурно-функциональная единица почки.
56. Основные процессы, протекающие в почке: фильтрация, реабсорбция, секреция. Образование первичной мочи.
57. Механизмы регуляции деятельности почек. Роль адреналина,

- альдостерона, антидиуретического гормона и других гуморальных факторов.
58. Значение гипоталамических структур в формировании питьевого поведения. Функциональная система, обеспечивающая постоянство объема жидкостей организма.
59. Значение тимуса, его роль в иммунологических функциях.
60. Эндокринная функция поджелудочной железы. Значение гормонов поджелудочной железы для регуляции обмена веществ (инсулин, глюкагон и др.).
61. Функции мозгового вещества надпочечников. Значение адреналина и норадреналина в процессах адаптации организма.
62. Взаимодействие нервных и эндокринных факторов на разных стадиях онтогенеза. Эндокринная система при старении.
63. Методы исследования функций ЦНС. Перерезка, разрушение, раздражение. Электрофизиологические (макро- и микроэлектродные) методы исследования.
64. Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма.
65. Значение среднего мозга в переработке сенсорной информации. Рефлекторная деятельность среднего мозга.
66. Мозжечок. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Корректирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторные функции. Роль тормозных нейронов коры мозжечка.
67. Кора полушарий большого мозга. Главенствующая роль коры в формировании системной деятельности организма.
68. Физиологические механизмы образования условных рефлексов, их структурно-функциональная основа. Развитие представления И.П.Павлова о механизмах формирования временных связей.
69. Память. Современное представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Роль различных отделов мозга в процессах запоминания и воспроизведения информации.
70. Эмоции, их биологическая роль. Положительные и отрицательные эмоции. Теории эмоций.
71. Учение о высшей нервной деятельности - естественнонаучная основа материалистической теории познания.
72. Принципы организации двигательного поведения человека. Взаимоотношения двигательной сферы и ее вегетативного обеспечения.
73. Адаптация к физическим, биологическим и социальным факторам как перестройка функциональных систем в связи с изменяющимися условиями жизнедеятельности организма.
74. Особенности адаптации человека к действию экстремальных факторов (условия полета, подводное погружение, дефицит и избыток информации, физические и умственные перегрузки, деятельность, связанная с эмоциональным напряжением и т.д.).

75. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Саморегуляция уровня половых гормонов и полового поведения в женском и мужском организмах.

76. Стресс. Механизм общего адаптационного синдрома.

*Основная литература:*

1. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - 432 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=109925>
2. Данилова, Н. Н. Психофизиология [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Данилова. - М.: Аспект Пресс, 2012. - 368 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104536>
3. Основы физиологии человека: учебник. Т. 1. / под ред. Н. А. Агаджаняна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Российский университет дружбы народов, 2009. - с. 93-221; с.284-342.
4. Основы физиологии человека: учебник. Т. 2. / под ред. Н. А. Агаджаняна. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Российский университет дружбы народов, 2009. - с.207 -264.
5. Батуев, А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учебник / А. С. Батуев. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Питер, 2010. - 316 с.
6. Казин Э.М. Теоретические и прикладные аспекты проблемы адаптации человека [Текст] : учеб. пособие / Э. М. Казин ; Кемеровский гос. ун-т. - Кемерово : [б. и.], 2010. - 117 с.
7. Благосклонная, Я. В. Эндокринология [Электронный ресурс] / Я. В. Благосклонная, Е. В. Шляхто, А. Ю. Бабенко. - СПб: СпецЛит, 2011. - 424 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105781>
8. Солодков, Е.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / Е.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - Изд-во: "Советский спорт". - 2012. - 620 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4114](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4114)

*Дополнительная литература:*

1. Нормальная физиология. Учебные модули для самостоятельной работы студентов /Под ред. В.Н.Яковлева. - Воронеж, 2001
2. Физиология человека / Под ред. Г.И. Косицкого. - М. : Медицина, 1985
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии /Под ред. Г.И. Косицкого и В.А.Полянцева. - М.: Медицина, 1988
4. Практикум по нормальной физиологии /Под ред. Н.А. Агаджаняна. - М.: Медицина, 1986
5. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии /Под ред. К.В. Судакова, А.В. Котова, Т.Н. Лосевой. -М.: Медицина, 2002

6. Основы физиологии человека /Под ред. Н.А. Агаджаняна с соавт., - М.: Изд-во РУДН, 2003
7. Фундаментальная и клиническая физиология /Под ред. А. Камкина, А. Каменского. – М.: Academia, 2004
8. Судаков К.В. Нормальная физиология: учебник для студентов медицинских ВУЗов. – М. : Медицинское информационное агентство, 2006
9. Хомутов А.Е. Физиология центральной нервной системы. Высшее образование: учебное пособие. - Ростов-на-Дону., 2006