

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Автономная нервная система Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Еремеев А.А.

**Рецензент(ы):** Ситдикова Г.Ф.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Еремеев А.А. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), 2Anton.Eremeev@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

механизмы функционирования внутренних органов и систем органов организма; механизмы регуляции функций внутренних органов и систем органов организма.

Должен уметь:

демонстрировать знание и понимание современных проблем и достижений в области физиологии вегетативных функций.

Должен владеть:

теоретическими знаниями о регуляции гомеостаза; современной физиологической терминологией.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Нейробиология)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 38 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 70 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 3 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Структуры автономной нервной системы	3	2	4	0	9

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе	3	2	4	0	9
3.	Тема 3. Сердечно-сосудистая система	3	1	4	0	9
4.	Тема 4. Регуляция работы сердца	3	1	4	0	9
5.	Тема 5. Регуляция кровообращения	3	1	3	0	9
6.	Тема 6. Физиология дыхания	3	1	3	0	9
7.	Тема 7. Пищеварительная система	3	1	3	0	8
8.	Тема 8. Обмен энергии. Выделение.	3	1	3	0	8
	Итого		10	28	0	70

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Структуры автономной нервной системы

Анатомические структуры вегетативной нервной системы. Симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая нервная система. Центры регуляции вегетативных функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Различия автономной и соматической нервной систем. Звенья дуги автономного рефлекса: чувствительное, ассоциативное (вставочное), двигательное. Рефлексы вегетативной нервной системы. Висцеро-висцеральный рефлекс. Аксон-рефлекс. Висцеросоматический рефлекс. Висцеросенсорный рефлекс.

### Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе

Передача информации в вегетативной нервной системе. Виды синаптической передачи. Медиаторы вегетативной нервной системы. Ацетилхолин; холинорецепторы. Норадреналин, адреналин; адренорецепторы. Серотонин; серотонинэргические рецепторы. Аденозинтрифосфат; пуриnergические рецепторы. Вероятные кандидаты в медиаторы. Активные факторы.

### Тема 3. Сердечно-сосудистая система

Сердечно-сосудистая система. Строение сердца млекопитающих. Миокард, свойства миокарда. Автоматия, проводящая система сердца, потенциал действия в проводящей системе сердца, иерархия узлов автоматии. Возбудимость, потенциал действия клеток рабочего миокарда. Сократимость, закон "все или ничего", сопряжение возбуждения и сокращения.

Механическая работа сердца. Фазы сердечного цикла. Изменения давления в полостях сердца. Эндокринная функция сердца.

Методы исследования сердечной деятельности. Сердечный толчок. Сейсмокардиография. Тоны сердца, фонокардиография. Баллистокардиография. Основные показатели деятельности сердца. Систолический и минутный объем кровотока, сердечный индекс. Электрическая активность сердца, электрокардиография. Электрокардиограмма человека, зубцы ЭКГ.

### Тема 4. Регуляция работы сердца

Регуляция работы сердца. Внутриклеточная, межклеточная. Внутрисердечные механизмы регуляции, местные сердечные рефлексы. Экстракардиальная нервная регуляция. Парасимпатические и симпатические влияния на сердце. Тонус сердечных нервов. Гипоталамическая и корковая регуляция. Механо- и хеморецепторные рефлексы. Гуморальная регуляция.

### Тема 5. Регуляция кровообращения

Регуляция кровообращения. Местные механизмы регуляции кровообращения. Гуморальные регуляторы. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы кратковременного действия: механо- и хеморецепторы, главные рефлексогенные зоны. Механизмы длительного действия: трансапикалярный обмен, функции почек, влияние АДГ (вазопрессина), ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Спинальный уровень регуляции; стволовой уровень регуляции, сосудодвигательный центр; гипоталамический и корковый уровень регуляции.

Кровяные депо.

### Тема 6. Физиология дыхания

Физиология дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные мышцы. Строение легких. Емкость легких. Спирометрия. Газообмен; парциальное давление и напряжение газов. Транспорт газов. Механизмы регуляции дыхания. Дыхательный центр. Дыхательные нейроны. Автоматизм центрального дыхательного механизма. Хеморецепторы и хеморецепторные стимулы дыхания. Механорецепторы дыхательной системы. Участие высших отделов ЦНС в регуляции дыхания человека.

## **Тема 7. Пищеварительная система**

Пищеварительная система. Строение желудочно-кишечного тракта. Функции ЖКТ. Двигательная функция пищеварительного тракта. Типы двигательной активности. Секреторная функция пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта. Моторная и секреторная функции. Слюнные железы. Слюна: состав, свойства, функции. Механизмы регуляции слюноотделения. Глотание. Фазы глотательного рефлекса. Пищеварение в желудке. Моторная и секреторная функции желудка. Желудочный сок: состав, действие, механизмы регуляции. Фазы желудочной секреции. Пищеварение в кишечнике. Моторная и секреторная функции тонкого кишечника. Кишечный сок; сок поджелудочной железы; регуляция секреции. Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная и секреторная функции толстого кишечника. Микрофлора толстого кишечника, значение. Всасывание веществ в пищеварительном тракте. Печень как железа пищеварительной системы. Физиологические основы голода и насыщения. Пищевой центр. Теории возникновения состояния голода. Стадии насыщения.

## **Тема 8. Обмен энергии. Выделение.**

Обмен энергии. Основной обмен. Основы рационального питания. Терморегуляция. Химическая и физическая терморегуляция. Центр терморегуляции. Центр теплообразования и теплоотдачи. Гипертермия. Гипотермия. Выделение. Органы выделения. Дыхательная система, толстый кишечник, кожа как органы выделения. Почки. Общий план строения почки. Нефрон. Физиология почки. Кровообращение. Процесс образования мочи. Клубочковая фильтрация. Реабсорбция в канальцах. Секреция. Регуляция процессов образования мочи. Мочевой пузырь. Мочеиспускание. Регуляторная функция почек. Почки и гомеостаз.

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

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

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

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

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

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Методические материалы для самостоятельной работы студентов по курсу "Физиология человека и животных" - <http://kpfu.ru/docs/F1930237864/fg.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-1, ПК-2	1. Структуры автономной нервной системы 3. Сердечно-сосудистая система
2	Реферат	ПК-1, ПК-2	2. Передача информации в вегетативной нервной системе 8. Обмен энергии. Выделение.
3	Коллоквиум	ПК-1, ПК-2	4. Регуляция работы сердца 5. Регуляция кровообращения
4	Лабораторные работы	ПК-1, ПК-2	2. Передача информации в вегетативной нервной системе 3. Сердечно-сосудистая система 4. Регуляция работы сердца 5. Регуляция кровообращения 6. Физиология дыхания 7. Пищеварительная система
	<b>Зачет с оценкой</b>	ПК-1, ПК-2	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	4
<b>Зачет с оценкой</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

## **Текущий контроль**

### **1. Устный опрос**

Темы 1, 3

Нейроны автономной нервной системы.

Отделы автономной нервной системы: морфофункциональные особенности.

Периферическая и центральные части автономной нервной системы.

Спинальные центры регуляции автономной функций.

Периферический отдел автономной нервной системы.

Центральная организация спинномозгового и стволового отделов автономной нервной системы.

Вегетативные черепно-мозговые нервы.

Морфо-функциональная организация симпатического, парасимпатического, метасимпатического отделов внс.

Влияния вегетативных нервных волокон на эффекторные органы.

Нейрогуморальная передача в периферическом отделе внс.

Энетеральная нервная система.

Строение и общая физиология сердца.

Строение сердца у плода.

Функциональные возможности сердца.

Основные механизмы возбуждения и электромеханического сопряжения в сердце.

Автоматизм. Соподчинение водителей ритма.

Искусственныеводители ритма.

Механизмы возбуждения в сердце.

Функциональное значение периода рефрактерности.

Разновидности ПД в клетках сердца.

Функции клапанов сердца.

Периоды сердечного цикла.

Форма кривой ЭКГ и обозначение ее компонентов.

Соотношение между ЭКГ и процессом возбуждения.

происхождение ЭКГ.

Векторная петля и векторкардиография.

Некоторые патологические типы ЭКГ.

Внешние проявления сердечной деятельности.

### **2. Реферат**

Темы 2, 8

Химические агенты передачи сигналов в автономной нервной системе.

Пресинаптическая регуляция выделения медиаторов.

Принцип отрицательной обратной связи, реципрокные взаимодействия в регуляции выделения медиаторов.

Роль адрено- и холинергических рецепторов.

Предполагаемые кандидаты в медиаторы.

Общий конечный пре- и постганглионарные пути вегетативной нервной системы.

Локализация преганглионарных нейронов.

Тонус вегетативных нервов.

Сегментарная организация вегетативных рефлексов.

Гиперестезия, гипералгезия, отраженные боли.

Роль симпатического отдела в возникновении гиперпатии.

Гиперчувствительность вегетативных эффекторов после денервации.

Регуляторная роль вегетативных центров головного мозга.

Единицы измерения энергообмена.

Аэробный и анаэробный обмен.

Энергетический эквивалент пищи.

Дыхательный коэффициент как показатель типа использования пищевых продуктов. Определение интенсивности обменных процессов в организме.

Энергетические затраты в зависимости от особенностей профессий.

Строение нефрона.

Реабсорбция натрия и воды, противоточная система.

Регуляция реабсорбции и секреции: роль альдостерона и антидиуретического гормона. Регуляторная функция почек: регуляция объема и осмотической концентрации внеклеточной жидкости, кислотно-щелочного равновесия.

Экскреторная функция почки. Рефлекторный механизм мочеиспускания.

Невыделительные функции почек.

### **3. Коллоквиум**

Темы 4, 5



Связь между возбуждением и сокращением в сердце.  
Влияние различных физических и химических факторов на электрическую и механическую активность сердца.  
Механизмы регуляции сокращений. роль ионов  $Ca^{2+}$ .  
Основные механизмы действия медиаторов внс.  
Парасимпатическая и симпатическая иннервация сердца.  
Хронотропия. Инотропия. Дромotropия. Батмотропия.  
Механизм действия медиаторов.  
Афферентные нервы сердца.  
Влияние ионного состава среды на функцию сердца.  
Роль вегетативных центров головного мозга в регуляции деятельности сердца.  
Влияние эластических свойств сосудов на гемодинамику.  
Основные особенности регуляции регионального кровообращения.  
Роль продуктов метаболизма.  
Миогенная ауторегуляция.  
Симпатические адренергические сосудосуживающие волокна.  
Парасимпатические холинергические сосудорасширяющие волокна.  
Влияние химических и гормональных факторов.  
Регуляция системной гемодинамики.  
Баро- и хеморецепторные рефлексy, рефлекс на ишемию ЦНС.  
Рефлексy с рецепторов растяжения сердца.  
Влияние адреналина и норадреналина на сердечно-сосудистую систему.  
Почечная система контроля за объемом жидкости.  
Роль надспинальных структур в регуляции деятельности ссс.

#### **4. Лабораторные работы**

Темы 2, 3, 4, 5, 6, 7

Тема 2. Передача информации в вегетативной нервной системе

Работа 1. Опыт Гольца (висцеро-висцеральный рефлекс).

Повторить опыт Гольца (зарегистрировать изменение частоты сердечных сокращений при раздражении рецепторов брюшины лягушки); последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы; сделать схему рефлекторной дуги наблюдаемого рефлекса.

Работа 2. Местные вегетативные рефлексy.

Зарегистрировать сокращения гладкой мускулатуры кишечника лягушки при раздражении механорецепторов; последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы; сделать схему рефлекторной дуги наблюдаемого рефлекса.

Тема 3. Сердечно-сосудистая система

Работа 1. Строение сердца человека. Сердечный цикл человека.

Изучить анатомическое строение сердца человека; определить длительность сердечного цикла; последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы.

Работа 2. Электрокардиография.

Заегистировать ЭКГ человека в трех стандартных отведениях; отметить соответствующими обозначениями вид отведений, зубцы и интервалы; вычислить по ЭКГ продолжительность сердечного цикла, частоту сердечных сокращений; определить амплитуду зубцов, измерьте интервалы, сопоставить полученные данные с типичной ЭКГ.

Тема 4. Регуляция работы сердца

Работа 1. Нервная регуляция деятельности сердца.

Оценить изменение деятельности сердца лягушки при раздражении блуждающего нерва; наблюдайте, через какое время появится эффект раздражения; зарегистрировать изменения параметров сердечной деятельности при раздражении симпатического ствола; обратит внимание на силу сокращений; отметить скрытый период реакции; последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы.

Работа 2. Гуморальная регуляция деятельности сердца.

Зарегистрировать кардиограмму сердца лягушки; определить частоту сокращений сердца в минуту; отметить изменение силы и частоты сердечных сокращений при действии на сердце ацетилхолина, адреналина, KCl,  $CaCl_2$ ; последовательность проведения эксперимента занести в протокол; проанализировать полученные результаты, сделать выводы.

Тема 5. Регуляция кровообращения

Работа 1. Наблюдение капиллярного кровообращения в плавательной перепонке лягушки.

Наблюдать за движением крови в сосудах; сравнить скорость движения крови в разных сосудах; зарисовать сосуды и указать направление тока крови.

Работа 2. Измерение скорости кровотока в сосудах ногтевого ложа человека.

Измерить длину ногтя от основания до верхушки; определить время, которое необходимо крови для преодоления этого расстояния; рассчитать скорость кровотока; результаты занести в протокол.

Работа 3. Измерение артериального давления у человека.

Определить артериальное давление крови методом Рива-Роччи и Короткова 2-3 раза; сравнить результаты.

Тема 6. Физиология дыхания

Работа 1. Спирометрия. Определение дыхательных объемов в покое и при физической нагрузке.

Определить жизненную емкость легких, дыхательный объем, резервный объем выдоха, резервный объем вдоха; определить все дыхательные объемы после физической нагрузки; рассчитать должную величину ЖЕЛ по формуле; сравнить должную величину ЖЕЛ с фактически определенной; сделать выводы.

Работа 2. Проба с задержкой дыхания.

Оценить продолжительность времени задержки (в сек) и частоту сердечных сокращений; определить показатель реакции на вдохе и на выдохе; результаты занести в протокол; сделать выводы.

Работа 3. Запись дыхательных движений человека.

Зарегистрировать дыхательные движения в состоянии покоя, во время и после физической нагрузки; оценить частоту и амплитуду движений; результаты занести в протокол; сделать выводы.

Тема 7. Пищеварительная система

Работа 1. Переваривание крахмала ферментами слюны человека.

Провести реакцию на наличие крахмала в пробирках, содержащих слюну и крахмал и находящихся в условиях разной температуры; провести реакцию Троммера; проанализировать результаты опытов; объяснить, почему содержимое пробирок изменяет цвет при добавлении растворов йода и при реакции Троммера.

Работа 2. Влияние желчи на жиры.

Пронаблюдать, как распределяется жир в капле воды и в капле желчи; оценить влияние желчи на фильтрацию жиров; результаты занести в протокол; сделать выводы.

Работа 3. Определение основного обмена по таблицам.

Измерить рост и вес испытуемого; используя таблицы определить величину основного обмена; результаты занести в протокол; сделать выводы.

### **Зачет с оценкой**

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Структуры автономной нервной системы. Симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая нервная система. Различия автономной и соматической нервной систем.
2. Звенья дуги автономного рефлекса: чувствительное, ассоциативное (вставочное), двигательное.
3. Синаптическая передача в автономной нервной системе: виды синаптической передачи, медиаторы, рецепторы.
4. Рефлексы автономной нервной системы: висцеро-висцеральный рефлекс, аксон-рефлекс, висцеросоматический рефлекс, висцеросенсорный рефлекс.
5. Сердечно-сосудистая система. Строение сердца млекопитающих. Функции. Проводящая система сердца. Функциональные типы сосудов. Кровяное депо.
6. Миокард, свойства миокарда. Автоматия. Возбудимость. Сократимость.
7. Автоматия. Проводящая система сердца. Потенциал действия в проводящей системе сердца. Ионные механизмы. Иерархия узлов автоматии.
8. Возбудимость, потенциал действия клеток рабочего миокарда. Фазы потенциала действия. Ионные механизмы. Периоды абсолютной и относительной рефрактерности.
9. Сократимость, закон "все или ничего", сопряжение возбуждения и сокращения. Роль ионов  $Ca^{2+}$ . Механизмы регуляции сокращения.
10. Механическая работа сердца. Фазы сердечного цикла. Изменения давления в полостях сердца.
11. Методы исследования сердечной деятельности. Сердечный толчок. Сейсмокардиография. Тоны сердца, фонокардиография. Баллистокардиография. Основные показатели деятельности сердца. Систолический и минутный объем кровотока, сердечный индекс.
12. Электрическая активность сердца, электрокардиография. Электрокардиограмма человека, зубцы ЭКГ.
13. Регуляция работы сердца. Внутриклеточная, межклеточная. Внутрисердечные механизмы регуляции, местные сердечные рефлексы. Экстракардиальная нервная регуляция.
14. Парасимпатические и симпатические влияния на сердце. Тонус сердечных нервов. Гипоталамическая и корковая регуляция. Механо- и хеморецепторные рефлексы. Гуморальная регуляция.
15. Сосудистая система. Строение и функции артерий, вен. Капилляры и микроциркуляторное русло, строение и функции.
16. Основные законы гемодинамики. Основные показатели гемодинамики. Давление в артериальном русле. Артериальный пульс.
17. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы кратковременного действия: механо- и хеморецепторы, главные рефлексогенные зоны.
18. Нейрогуморальная регуляция системного кровообращения. Механизмы длительного действия: транскапиллярный обмен, функции почек, влияние АДГ (вазопрессина), ренин-ангиотензин-альдостероновая система.
19. Центральные механизмы регуляции кровообращения. Спинальный уровень регуляции; стволовой уровень регуляции, сосудодвигательный центр; гипоталамический и корковый уровень регуляции.

20. Лимфатическая система. Анатомическая и функциональная характеристика.
21. Физиология дыхания. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные мышцы. Строение легких. Ацинус. Альвеолы. Спирометрия.
22. Газообмен; парциальное давление и напряжение газов. Транспорт газов.
23. Механизмы регуляции дыхания. Дыхательный центр. Дыхательные нейроны. Автоматизм центрального дыхательного механизма. Хеморецепторы и хеморецепторные стимулы дыхания. Механорецепторы дыхательной системы. Участие высших отделов ЦНС в регуляции дыхания человека.
24. Пищеварительная система. Строение и функции желудочно-кишечного тракта.
25. Двигательная функция пищеварительного тракта. Типы двигательной активности. Секреторная функция пищеварительного тракта.
26. Пищеварение в полости рта. Моторная и секреторная функции. Слюнные железы. Слюна: состав, свойства, функции. Механизмы регуляции слюноотделения. Глотание. Фазы глотательного рефлекса.
27. Пищеварение в желудке. Моторная и секреторная функции желудка. Желудочный сок: состав, действие, механизмы регуляции. Фазы желудочной секреции.
28. Пищеварение в кишечнике. Моторная и секреторная функции тонкого кишечника. Кишечный сок; сок поджелудочной железы; регуляция секреции.
29. Пищеварение в толстом кишечнике. Моторная и секреторная функции толстого кишечника. Микрофлора толстого кишечника, значение.
30. Всасывание веществ в пищеварительном тракте. Транспорт макро- и микромолекул: эндоцитоз, активный, пассивный транспорт, облегченная диффузия. Всасывание белков, углеводов, жиров, воды и минеральных солей, всасывание микроэлементов.
31. Печень как железа пищеварительной системы. Желчь, желчеобразование. Желчевыделение.
32. Физиологические основы голода и насыщения. Пищевой центр. Теории возникновения состояния голода. Стадии насыщения.
33. Обмен энергии. Основной обмен. Обмен белков, жиров, углеводов. Основы рационального питания.
34. Терморегуляция. Химическая и физическая терморегуляция. Центр терморегуляции. Центр теплообразования и теплоотдачи. Гипертермия. Гипотермия.
35. Выделение. Органы выделения. Дыхательная система, толстый кишечник, кожа как органы выделения.
36. Почки. Общий план строения почки. Нефрон. Физиология почки. Кровообращение. Процесс образования мочи. Клубочковая фильтрация. Реабсорбация в канальцах. Секреция.
37. Регуляция процессов образования мочи. Мочевой пузырь. Мочеиспускание. Регуляторная функция почек. Почки и гомеостаз.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

<b>Форма контроля</b>	<b>Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций</b>	<b>Этап</b>	<b>Количество баллов</b>
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	12

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	10
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	13
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	4	15
<b>Зачет с оценкой</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Физиология человека: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Р.И. Айзман, Н.П. Абаскалова, Н.С. Шуленина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009279-9, <http://znanium.com/bookread2.php?book=429943#>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>
3. Прищепа И.М. Нейрофизиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.М. Прищепа, И.И. Ефременко. - Минск: Выш. шк., 2013. - 285 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2306-5, <http://znanium.com/bookread2.php?book=509092#>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М. : Литтерра, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>
2. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс] / под ред. В.П. Дегтярева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html>
3. Атлас по физиологии. В двух томах. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html>

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

PubMed - [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

ФИЗИОЛОГИЯ. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. - [meduniver.com/Medical/Physiology/](http://meduniver.com/Medical/Physiology/)

Физиология человека - [human-physiology.ru/](http://human-physiology.ru/)

Центр средств массовой информации МГУ - <http://tv.massmedia.msu.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
практические занятия	<p>Подготовка к практическим (семинарским) занятиям требует научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогает обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками. Планы занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.</p> <p>Начинать нужно с изучения рекомендованной литературы и других рекомендованных источников информации. Работа с рекомендованными источниками информации обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.</p> <p>Ввиду трудоемкости подготовки к семинару рекомендуется еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом обучающийся может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.</p> <p>В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара, он может (выборочно) проверить конспекты обучающихся и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа включает 2 этапа:</p> <p>1 этап - организационный;</p> <p>2 этап - закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уяснение задания на самостоятельную работу;</li> <li>- подбор рекомендованной литературы;</li> <li>- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</li> </ul> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы и других рекомендованных источников информации. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованными источниками информации обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p>
устный опрос	<p>Целью устного опроса является формирование навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.</p> <p>На самостоятельную подготовку обучающимся отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы или другого рекомендованного материала (Учебные видеоматериалы, презентации и т.д.). Проводиться либо в форме индивидуальной беседы преподавателя с обучающимся, либо беседы в небольших группах (3-5 человек). Обучающийся должен уметь демонстрировать добросовестность работы с литературой, наличие составленного конспекта по соответствующей проблематике, владение изученным материалом, знание различных точек зрения, высказываемых литературе, по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Реферат - краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов по выбранной теме исследования.</p> <p>Это самостоятельная научно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения. Подбор тем рефератов осуществляется преподавателем в рамках изучаемой дисциплины. Прежде чем выбрать тему реферата, обучающемуся необходимо выявить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.</p> <p>Цель реферата: приобретение обучающимися навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.</p> <p>Объем реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста (в зависимости от требований преподавателя).</p> <p>Критерии оценки реферата.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соответствие содержания теме.</li> <li>- Правильность и полнота использования источников.</li> <li>- Соответствие оформления реферата стандартам.</li> </ul> <p>По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачётные работы по пройденным темам.</p> <p>Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с ней.                      Это самостоятельная работа обучающегося, успех которой зависит от его инициативности и умения пользоваться каталогами, библиографическими справочниками и т.п.                      Следует подбирать литературу, освещающую как теоретическую, так и практическую стороны проблемы. Предварительное ознакомление с отобранной литературой необходимо начать с выяснения соответствия содержание той или иной книги или журнальной статьи избранной теме. Кроме того, предварительное ознакомление позволит получить полное представление о круге вопросов, охватываемых темой.</li> <li>2. Составить рабочий план реферата (см п.4).</li> <li>3. Изучение отобранных литературных источников                      При ее изучении, как правило, составляются конспекты. Характер конспектов определяется возможностью и формой использования изучаемого материала в будущей работе. Это могут быть выписки (цитаты), краткое изложение мыслей, фактов или характеристика прочитанного материала в виде подробного плана тех мест работы, которые могут потребоваться при написании текста реферата. Во всех случаях при конспектировании литературы необходимо записывать название источника, издательство и страницы, откуда заимствованы записи, чтобы в дальнейшем при написании работы иметь возможность делать ссылки на литературные источники.</li> </ol> <p>Большое значение имеет систематизация получаемых сведений по основным разделам реферата, предусмотренным в плане. Прочитав тот или иной источник, следует продумать то, в каком разделе могут быть использованы сведения из него. Подобная систематизация позволяет на основе последующего анализа отобранного материала более глубоко и всесторонне осветить основные вопросы изучаемой темы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Написание текста реферата                      Характеризуя содержание реферата, необходимо отметить следующее.                      Во введении на одной-двух страницах должна быть показана цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой обучающийся. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли свое отражение в работе.                      В текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.                      Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.                      В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме). После заключения необходимо привести список литературы.</li> </ol>

Вид работ	Методические рекомендации
коллоквиум	<p>Целью коллоквиума является формирование навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.</p> <p>На самостоятельную подготовку обучающимся отводится 1-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы или другого рекомендованного материала (Учебные видеоматериалы, презентации и т.д.). Проводиться либо в форме индивидуальной беседы преподавателя с обучающимся, либо беседы в небольших группах (3-5 человек). Обучающийся должен уметь демонстрировать добросовестность работы с литературой, наличие составленного конспекта по соответствующей проблематике, владение изученным материалом, знание различных точек зрения, высказываемых литературе, по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой.</p>
лабораторные работы	<p>Целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка теоретических положений учебной дисциплины, овладение техникой эксперимента, умение решать задачи путем постановки опыта.</p> <p>Рекомендуется следующая последовательность выполнения заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внимательно ознакомьтесь с описанием лабораторной работы,</li> <li>- изучите теоретическую часть с определениями основных понятий,</li> <li>- ознакомьтесь с описанием оборудования, необходимого для работы,</li> <li>- изучите последовательность выполнения задания,</li> <li>- выполните задания,</li> <li>- просмотрите рекомендованные видеоматериалы и презентации,</li> <li>- ответьте на вопросы самоконтроля знания.</li> </ul> <p>- напишите отчет (рекомендуется следующая структура отчета: название работы, цель работы, полученные результаты, выводы, ответы на вопросы самоконтроля).</p>
зачет с оценкой	<p>Подготовка обучающихся должна включать следующие стадии: работа в течение учебного года (семестра); непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</p> <p>Подготовку к зачету рекомендуется начинать с планирования и подбора соответствующих актуальных источников литературы. Литература для подготовки обычно рекомендуется преподавателем и может быть указана в программе курса и учебно-методических пособиях. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий). Основным источником подготовки к зачету являются лекции. Правильно составленный конспект лекций содержит тот оптимальный объем информации, на основе которого обучающийся сможет представить себе весь учебный материал.</p> <p>Следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для подготовки зачету, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом должен являться самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на экзамен зачет. Ответы на наиболее сложные вопросы можно законспектировать в виде тезисов. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других. Подготовка к зачету должна сочетать и запоминание, и понимание материала. При подготовке рекомендуется обсуждение программных вопросов с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях. При наличии в разных источниках нескольких точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от позиции преподавателя) обучающийся вправе придерживаться любой, но при условии достаточной научной аргументации и знания альтернативных теорий.</p> <p>Для обучающихся, которые считают, что они в течении учебного года (семестра) усвоили программный материал в полном объеме и уверены в прочности своих знаний, достаточно беглого повторения учебного материала. Основное время они могут уделить углубленному изучению отдельных, наиболее сложных, дискуссионных проблем.</p>

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

Освоение дисциплины "Автономная нервная система" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Google Chrome

электронная библиотечная система ["БиблиоРоссика"](#)



Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профилирующих направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Автономная нервная система" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Нейробиология .