

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
физиологии человека и животных


Вашанов Г.А.
подпись

30.03.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.25 Биология человека

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки:** Зоология. Ботаника. Генетика. Физиология. Биофизика. Биохимия. Биомедицина.
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физиологии человека и животных
- 6. Составители программы:** Сулин Валерий Юрьевич, канд. биол. наук, доцент
Мартынова Алла Витальевна, канд. биол. наук
ФИО, ученая степень, ученое звание
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол от 21.03.2022 № 0100-02
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2023/2024 **Семестр(-ы):** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Основной целью преподавания курса является формирование углубленных знаний о принципах строения и функционирования организма человека, его здоровья и механизмах адаптации.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование у студентов знаний по антропологии;
- 2) формирование у студентов знаний по анатомии и физиологии человека;
- 3) формирование у студентов знаний по гигиене и экологии человека.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Биология человека» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавр).

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1	Демонстрирует понимание принципов функционирования системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, иммунологии	Знает: принципы и механизмы жизнедеятельности организма, регуляции физиологических функций, восприятия, хранения и передачи информации человека
		ОПК-2.2	Применяет принципы структурной и функциональной организации биологических объектов для решения исследовательских задач, владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Владеет: методами определения основных морфофункциональных и физиологических параметров организма Умеет применять знания принципов структурно-функциональной организации человека для решения профессиональных задач

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) — 3 ЗЕ / 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость			
		Всего	По семестрам		
			4 семестр		...
Контактная работа		50	50		
в том числе:	лекции	16	16		
	практические				
	лабораторные	34	34		
	курсовая работа				
	групповые консультации				
Самостоятельная работа		58	58		
Промежуточная аттестация					
Итого:		108	108		

13.1. Содержание разделов дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
1. Лекции			
1.1	Общие вопросы анатомии человека. Опорно-двигательный аппарат	1. Анатомия, антропология. Их место в ряду биологических дисциплин. Общие данные о строении человеческого тела. Общая остеология.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.2	Спланхнология	1. Общие принципы строения внутренних органов дыхательной, пищеварительной, выделительной и половой систем.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.3	Ангиология	1. Большой и малый круги кровообращения. Артериальная система. Венозная система. Особенности кровообращения плода.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.4.	Неврология	1. Общая неврология. Классификация нейроцитов. Общий план строения спинного и головного мозга. Вегетативная нервная система: особенности строения парасимпатического и симпатического отделов.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.5.	Эндокринология	1. Особенности строения желез внутренней секреции, их функции.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.8.	Гигиена с экологией	1. Гигиена как ведущая медико-профилактическая дисциплина. Ее цели, задачи и методы. Гигиена питания.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212

		2. Гигиеническое значение воздушной среды, воды и почвы. Эндемические болезни.	d=3212
2. Лабораторные занятия			
1.1	Общие вопросы анатомии человека. Опорно-двигательный аппарат	1. Анатомия, антропология. Их место в ряду биологических дисциплин. Общие данные о строении человеческого тела. Общая остеология.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.2	Спланхнология	1. Общие принципы строения внутренних органов дыхательной, пищеварительной, выделительной и половой систем.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.3	Ангиология	1. Большой и малый круги кровообращения. Артериальная система. Венозная система. Особенности кровообращения плода.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.4.	Неврология	1. Общая неврология. Классификация нейроцитов. Общий план строения спинного и головного мозга. Вегетативная нервная система: особенности строения парасимпатического и симпатического отделов.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.5.	Эндокринология	1. Особенности строения желез внутренней секреции, их функции.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
1.8.	Гигиена с экологией	1. Гигиена как ведущая медико-профилактическая дисциплина. Ее цели, задачи и методы. Гигиена питания. 2. Гигиеническое значение воздушной среды, воды и почвы. Эндемические болезни.	Moodle:URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Общие вопросы анатомии человека. Опорно-двигательный аппарат	2	4	6	12
2	Спланхнология	2	8	8	18
3	Ангиология	2	4	8	14
4	Неврология	4	6	8	18
5	Эндокринология	2		8	10
6	Валеология		4	6	10
7	Физиология сенсорных систем		4	8	12
8	Гигиена с экологией	4	4	6	14
	Групповые консультации				
	Контроль				
	Итого:	16	34	58	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.15).

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с биологическими объектами, лабораторным оборудованием и инструментарием, самостоятельно осуществляют эксперименты, регистрируют, анализируют и интерпретируют результаты физиологических исследований. Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходимые

расчеты, заключения и выводы, ответы на вопросы (задания) оформляются в рабочей тетради студента в виде протокола исследования. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК-2.1 и ОПК-2.2).

Текущая аттестация по дисциплине «Биология человека» проводится дважды (текущая аттестация №1 по разделу «Спланхнология» и текущая аттестация №2 по разделу «Неврология») и включает в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, выполнение тестовых и иных заданий к лекциям и разделам учебной дисциплины в соответствии с методическими рекомендациями. При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания с использованием электронного учебно-методического комплекса.

Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине «Биология человека» (основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, учебный план, рабочая программа учебной дисциплины «Биология человека», фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» (<http://www.edu.vsu.ru>) и в электронно-библиотечной системе (<http://www.studmedlib.ru>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата информация по учебной дисциплине «Биология человека» (основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль Физиология, учебный план, рабочая программа учебной дисциплины «Биология человека», фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образова-

тельном портале «Электронный университет ВГУ» (<http://www.edu.vsu.ru>) и в электронно-библиотечной системе (<http://www.studmedlib.ru>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Сапин М.Р. <i>Анатомия человека : учебник</i> / Сапин М.Р. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 528 с. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452851.html
2	Михайлов С.С. <i>Анатомия человека : учебник</i> / Михайлов С.С., Чукбар А.В., Цыбулькин А.Г., Колесников Л.Л. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 608 с // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445570.html
3	Большаков А.М. <i>Общая гигиена : учебник</i> / Большаков А.М. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 432 с. — <URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436875.html >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	<i>Анатомия человека. Т. II / М.Р. Сапин [и др.]. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425954.html >.</i>
5	Билич Г.Л. <i>Анатомия человека: Атлас. Т. 3 / Билич Г.Л., Крыжановский В.А. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970423493.html >.</i>
6	Гайворонский И.В. <i>Анатомия человека / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А.И. Гайворонский. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428047.html.</i>
7	Михайлов С.С. <i>Анатомия человека / С.С. Михайлов, А.В. Чукбар, А.Г. Цыбулькин. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — <URL:http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425107.html>.</i>
8	Пивоваров Ю.П. <i>Гигиена и основы экологии человека: учебник</i> / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. — М. : Academia, 2010. — 528 с.
9	Румянцев Г.И. <i>Гигиена: учебник</i> / Г.И. Румянцев — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001. — 607 с.
10	Пивоваров Ю.П. <i>Гигиена и основы экологии человека: учебник</i> / Ю. П. Пивоваров, В. В. Королик, Л. С. Зиневич. — Ростов н/Д : Феникс, 2002. — 511 с.
11	Пивоваров Ю. П. <i>Руководство к лабораторным занятиям по гигиене с основами экологии: учеб. пособие</i> / Ю. П. Пивоваров. — ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. — 431 с.
12	Королев, А. А. <i>Гигиена питания : учебник для студ. / А.А. Королев. — М. : Academia, 2008. — 524 с.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
13	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — (http // www.lib.vsu.ru/).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Биология человека : электронный учебный комплекс. — https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212
2	<i>Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учеб. пособие</i> / Воронеж. гос. ун-т; сост. Ю.А. Гончарова. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2008. — 90 с. : http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-100.pdf .
3	Гончарова Ю.А. <i>Практические работы по курсу "Возрастная анатомия, физиология и гигиена" : учебно-методическое пособие для вузов</i> / Ю.А. Гончарова. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009. — 41 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

С использованием ЭУМК (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212>) применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в части освоения материала лекционных, семинарских и практических занятий, самостоятельной работы по разделам дисциплины, контроль освоения учебного материала с использованием тестов, ситуационных задач, проведение текущей и промежуточной аттестации.

Чтение разных типов лекций (вводная, информационная, проблемная) с использованием слайд-презентаций очно и (или) с применением дистанционных образовательных технологий ([URL:https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212](https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212)). На лабораторных занятиях использование интерактивных и фасилитационных форм обучения: реферативные доклады-презентации с групповым обсуждением, видео-презентации, решение профессиональных ситуационных задач.

Использование информационно-справочной системы «Консультант Плюс» - для студентов открыт постоянный доступ в компьютерном классе

ЗНБ ВГУ www.lib.vsu.ru

ЭБС «Университетская библиотека online» <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» ПО: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, Офисная система LibreOffice 4.4.4 ПО Dr. Web Enterprise Security Suite СПС "Консультант Плюс" для образования Система управления обучением Moodle интернет-браузер Mozilla Firefox	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» электрокардиографы ЭК1Т-07 Аксион, пульсоксиметр ЭЛОКС-01, спирометр СП-01, спирометр Спиро-спектр, тонометры ИАД-01 Адьютор, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, ФЭК КФК-2, микроскопы БИОМЕД-2 монокулярные, электростимуляторы ЭСЛ-02, термостат суховоздуш-	г. Воронеж, площадь Университетская, д.1

<p>ный ТС-1/80 СПУ, водяная баня, центрифуга лабораторная СМ-12, центрифуга гематокритная СМ-70, центрифуга С-2204, Симуляционная он-лайн система отработки навыков ЭКГ, Цифровой манекен аускультации сердца и легких, Электростимулятор ЭСЛ-2, кимограф, микроскоп Биолам С-11, спирометр СП-01.</p>	
<p>ПО: WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, Офисная система LibreOffice 4.4.4 ПО Dr. Web Enterprise Security Suite СПС "Консультант Плюс" для образования Система управления обучением Moodle интернет-браузер Mozilla Firefox</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет»: Специализированная мебель, компьютеры (системный блок Pentium Dual Core CPU E6500, монитор LG Flatron L1742 (17 шт.) ПО OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc.</p>	<p>г. Воронеж, площадь Университетская, д.1</p>

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Общие вопросы анатомии человека. Опорно-двигательный аппарат	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
2	Спланхнология	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
3	Ангиология	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
4	Неврология	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
5	Эндокринология	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
6	Валеология	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
7	Физиология сен-	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос, лабораторное за-

	сорных систем		ОПК-2.2	нятие, коллоквиум, комплект тестов
8	Гигиена с экологией	ОПК-2	ОПК-2.1	Устный опрос, лабораторное занятие, коллоквиум, комплект тестов
			ОПК-2.2	
Промежуточная аттестация форма контроля - зачет				Комплект КИМов

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Вопросы к текущей аттестации №1 коллоквиум по разделу «Спланхнология»

1. Ротовая полость: губы, преддверие, твердое и мягкое небо, язык, зубы, их строение и функции. Акт глотания. Слюнные железы.
2. Глотка: строение, функция, лимфоидное кольцо. Пищевод: части, строение стенки.
3. Желудок: топография, строение, функции.
4. Тонкий кишечник: отделы, топография, строение, функции.
5. Толстая кишка: топография, строение, функции.
6. Печень: топография, строение, функции. Выводные протоки желчного пузыря и печени.
7. Поджелудочная железа: топография, строение, функции. Выводные протоки и внутрисекреторная часть.
8. ружный нос. Носовая полость - обонятельная и дыхательная область.
9. янть: хрящи, соединение и мышцы. Эластический конус гортани и голосовая щель. Функции гортани.
10. Трахея и бронхи. Их строение, топография, функции.
11. Легкие: внешнее и внутреннее строение, функции "бронхиального дерева и ацинуса".
12. Почки: развитие, топография, строение, функции.
13. Мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Их строение и функции.
14. Мужская половая система: особенности, строение и функции.
15. Женская половая система: особенности, строение и функции.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент знает строение висцеральных систем и их органов, особенности функционирования и механизмов регуляций, влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности.

оценка «незачтено» выставляется студенту, если студент не знает строения висцеральных систем и их органов, особенностей функционирования и механизмов регуляций,, влияние экологических факторов на процессы жизнедеятельности; допускает грубые ошибки при ответах на вопросы коллоквиума.

Вопросы к текущей аттестации №2 коллоквиум по разделу «Неврология»

1. Нервная система и ее значение в организме. Классификация нервной системы и

- взаимосвязь ее отделов.
2. Понятие о нейроне /нейроците/. Классификация нейронов. Простая и сложная рефлекторные дуги.
 3. Спинной мозг: топография, внешнее и внутреннее строение. Понятие о сегменте.
 4. Конечный мозг. Кора больших полушарий. Обонятельный мозг. Эволюционная классификация коры. Учение о динамической локализации функций в коре полушарий мозга в свете учения Павлова
 5. Базальные ядра больших полушарий головного мозга. Боковые желудочки и соединения с другими желудочками мозга.
 6. Промежуточный мозг: отделы, строение и функции /локализация ядер/. Третий желудочек.
 7. Средний мозг: строение, отделы и функции. Ход проводящих путей в среднем мозге. Водопровод мозга.
 8. Мозжечок: строение, ядра, ножки - их волоконный состав, функции.
 9. Мост и продолговатый мозг: внешнее и внутреннее строение, ядра, топография ядер черепных нервов.
 10. Проводящие пути, их локализация и функции
 11. Неспецифические формации мозга: лимбическая система; ретикулярная формация.
 12. Оболочки головного и спинного мозга. Цереброспинальная жидкость. Пути ее циркуляции.
 13. Общие вопросы анатомии вегетативной нервной системы. Вегетативная рефлекторная дуга.
 14. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы. Центральная и периферическая части, их характеристика.
 15. Симпатический отдел вегетативной нервной системы. Центральная и периферическая части, их характеристика

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент знает строение нервной системы и ее отделов, роль нервной системы в регуляции физиологических функций, влияние экологических факторов на нейрофизиологические и психофизиологические процессы.

оценка «незачтено» выставляется студенту, если студент не знает строения нервной системы и ее отделов, роль нервной системы в регуляции физиологических функций, влияния экологических факторов на нейрофизиологические и психофизиологические процессы.; допускает грубые ошибки при ответах на вопросы коллоквиума.

Примерное типовое задание на лабораторном занятии

Тема занятия: Ангиология.

Работа. Строение сердца. Измерение артериального давления и частоты пульса у человека.

Цель работы. Изучить особенности топографии и строения сердца. Освоить методику измерения артериального давления и частоты пульса.

Объект исследования, оборудование и материалы: макет сердца, таблицы, тонометр, фонендоскоп, секундомер, обследуемый

Ход работы:

1. С использованием таблиц, макета изучить строение сердца, его оболочек, клапанного аппарата

2. Освоить методы регистрации частоты сердечных сокращений (ЧСС) на лучевой (запястье) и сонной артериях.

3. Зарегистрировать ЧСС обследуемого в состоянии покоя и после выполнения физической нагрузки

4. Освоить метод регистрации артериального давления (АД) по Короткову

5. Зарегистрировать артериальное давление обследуемого в состоянии покоя и после выполнения физической нагрузки

6. После обследования студентов в группе, заполнить таблицу ЧСС и АД

7. Провести анализ полученных результатов, оценить полученные результаты с возрастными нормативами, сделать выводы о влиянии физической нагрузки на ЧСС и АД .

8. Письменно ответить на следующие вопросы:

? Объясните изменения ЧСС и АД при выполнении физической нагрузки? Оценить пользу от выполнения физических упражнений для сердечно-сосудистой системы.

? Как определить пульсовое давление? Какой физиологический смысл заключен в этом показателе?

В отчете указать:

- характеристику ЧСС и АД в сравнении с рекомендуемыми возрастными нормами;

- Почему физическая нагрузка изменяет параметры сердечно-сосудистой системы, какие механизмы регуляции обеспечивают эти изменения?;

Критерии оценки:

Критериями оценивания компетенций (результатов) являются:

- подготовка к занятию (оформление занятия в рабочей тетради в соответствии с методическими рекомендациями; 1 балл);

- ответы на устные вопросы по теме занятия и содержанию лабораторной работы (1 балл);

- активность и самостоятельность при выполнении задания (2 балла);

- оформления результатов в соответствии с методическими рекомендациями (1 балл);

- умение анализировать, обсуждать полученные результаты и самостоятельно формулировать выводы(1 балл).

Работа считается выполненной и зачтенной, если студент в конце занятия представил отчет в соответствии с данными методическими рекомендациями.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет) осуществляется по итогам результатов текущей аттестации и (или) с использованием комплекта КИМов.

Перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Кость как орган и костная ткань. Строение, рост, классификация костей. Типы сочленений. строение сустава. Классификация суставов.
2. Скелет туловища. Позвоночный столб, строение, формирование его изгибов. Грудная клетка. ее индивидуальные особенности.
3. Строение скелета верхней и нижней конечности. особенности строения, связанные с прямохождением.
4. Кости лицевого и мозгового отделов черепа.

5. Мышцы головы и шеи. Мышцы туловища: груди, живота, спины; топография, строение, функции
6. Мышцы нижней и верхней конечности.
7. Ротовая полость: губы, преддверие, твердое и мягкое небо, язык, зубы, их строение и функции. Акт глотания. Слюнные железы.
8. Глотка: строение, функция, лимфоидное кольцо. Пищевод: части, строение стенки.
9. Желудок: топография, строение, функции.
10. Тонкий кишечник: отделы, топография, строение, функции.
11. Толстая кишка: топография, строение, функции.
12. Печень: топография, строение, функции. Выводные протоки желчного пузыря и печени.
13. Поджелудочная железа: топография, строение, функции. Выводные протоки и внутрисекреторная часть.
14. Наружный нос. Носовая полость - обонятельная и дыхательная область.
15. Гортань: хрящи, соединение и мышцы. Эластический конус гортани и голосовая щель. Функции гортани.
16. Трахея и бронхи. Их строение, топография, функции.
17. Легкие: внешнее и внутреннее строение, функции "бронхиального дерева и ацинуса".
18. Почки: развитие, топография, строение, функции.
19. Мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Их строение и функции.
20. Мужская половая система: особенности, строение и функции.
21. Женская половая система: особенности, строение и функции.
22. Строение и топография сердца. Большой и малый круги кровообращения.
23. Артериальная система. Аорта и ее отделы. Ветви дуги аорты и ее грудного отдела (париетальные и висцеральные). Париетальные и висцеральные (парные и непарные) ветви брюшного отдела.
24. Наружная и внутренняя сонные артерии, области кровоснабжения. Подключичная артерия: области кровоснабжения. Кровообращение верхней конечности.
25. Верхняя и нижняя полые вены, источники их образования и топография. Воротная вена: притоки, топография. Ветвление воротной вены в печени.
26. Нервная система и ее значение в организме. Классификация нервной системы и взаимосвязь ее отделов.
27. Понятие о нейроне /нейроците/. Классификация нейронов. Простая и сложная рефлекторные дуги.
28. Спинальный мозг: топография, внешнее и внутреннее строение. Понятие о сегменте.
29. Конечный мозг. Кора больших полушарий. Обонятельный мозг. Эволюционная классификация коры. Учение о динамической локализации функций в коре полушарий мозга в свете учения Павлова
30. Базальные ядра больших полушарий головного мозга. Боковые желудочки и соединения с другими желудочками мозга.
31. Промежуточный мозг: отделы, строение и функции /локализация ядер/. Третий желудочек.
32. Средний мозг: строение, отделы и функции. Ход проводящих путей в среднем мозге. Водопровод мозга.
33. Мозжечок: строение, ядра, ножки - их волоконный состав, функции.
34. Мост и продолговатый мозг: внешнее и внутреннее строение, ядра, топография ядер черепных нервов.
35. Проводящие пути, их локализация и функции

36. Неспецифические формации мозга: лимбическая система; ретикулярная формация.
37. Оболочки головного и спинного мозга. Цереброспинальная жидкость. Пути ее циркуляции.
38. Общие вопросы анатомии вегетативной нервной системы. Вегетативная рефлекторная дуга.
39. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы. Центральная и периферическая части, их характеристика.
40. Симпатический отдел вегетативной нервной системы. Центральная и периферическая части, их характеристика
41. Эндокринная функция поджелудочной железы; гормоны, их роль в регуляции обмена веществ. Сахарный диабет.
42. Строение и функция коркового и мозгового слоя надпочечных желез; гормоны, патология.
43. Морфо-функциональная характеристика щитовидной и паращитовидной желез; гормоны, патология.
44. Орган зрения: строение, проводящие пути зрительного анализатора.
45. Органы вкуса и обоняния: строение, проводящие пути анализаторов
46. Орган слуха и равновесия: строение, проводящие пути слухового и вестибулярного анализаторов.
47. Предмет, цели и задачи гигиены. Определение здоровья. Принципы профилактики болезней. Методы исследования, применяемые в гигиене, гигиенические нормативы.
48. Химический состав и физические свойства атмосферного воздуха.
49. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
50. Общая характеристика тяжелых металлов. Механизм токсического действия, влияние на здоровье человека.
51. Влияние на организм человека повышенного и пониженного барометрического давления.
52. Солнечная радиация и ее гигиеническое значение.
53. Электрическое состояние воздушной среды.
54. Микроклимат помещений
55. Физические показатели воздушной среды: подвижность, влажность, барометрическое давление и их влияние на здоровье человека
56. Запасы воды на Земле. Нормы водопотребления
57. Источники загрязнения воды. Эпидемиологическое значение воды. Жесткость как фактор риска развития болезней
58. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к качеству питьевой воды. Методы очистки воды. Нормы водопотребления.
59. Эпидемиологическое значение воды. Жесткость как фактор риска развития болезней
60. Эндемические болезни.
61. Виды ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующей радиации. Принципы защиты от внешнего источника излучения. Пределы доз.
62. Гигиенические принципы рационального питания. Профилактика пищевых отравлений.
63. Классификация жирорастворимых витаминов. Биологическая роль и суточная потребность.
64. Классификация водорастворимых витаминов. Биологическая роль и суточная потребность.
65. Значение макро- и микроэлементов в жизнедеятельности человека. Микроэлементозы.

66. Работоспособность. Пути повышения работоспособности. Профессиональные заболевания.

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
физиологии человека и животных

Вашанов Г.А.


подпись

30.03.2022

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Дисциплина	Б1.О.25 Биология человека
Курс	2
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет

Контрольно-измерительный материал № 1

- 1 Проводящие пути, их локализация и функции. Неспецифические формации мозга: лимбическая система, ретикулярная формация.
- 2 Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к качеству питьевой воды. Методы очистки воды. Нормы водопотребления.

Преподаватель



подпись

А.В. Мартынова

расшифровка подписи

Описание технологии проведения промежуточной аттестации

Промежуточную аттестацию проводят в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. В контрольно-измерительный материал включают два теоретических вопроса, позволяющих оценить уровень полученных знаний, умений, навыков.

Промежуточная аттестация при необходимости проводят с использованием дистанционных образовательных технологий на платформе ЭУМК «Биология человека» (<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3212>) в форме итогового тестирования или устно в режиме видеоконференции.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Студент владеет знаниями и практическими навыками по изучаемой дисциплине, знает основы биологии человека, морфофункциональную организацию человека, особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития, принципы и основные механизмы регуляции физиологических функций и принципы взаимоотношений организма человека с внешней средой, выполнил и сдал все лабораторные работы, по результатам текущих аттестаций имеет положительные оценки.	зачтено
Студент не владеет знаниями и практическими навыками по изучаемой дисциплине, знает основы биологии человека, морфофункциональную организацию человека, особенности жизнедеятельности в различные периоды индивидуального развития, принципы и основные механизмы регуляции физиологических функций и принципы взаимоотношений организма человека с внешней средой, не выполнил и не сдал лабораторные работы не в полном объеме, по результатам текущих аттестаций имеет неудовлетворительные оценки.	не зачтено

Б1.О.25 Биология человека
ФОС

Задания закрытого типа

Плечевую кость относят к
Губчатым длинным костям
Плоским костям
Длинным трубчатым костям
Коротким трубчатым костям

Сколько суставных отростков имеет позвонок?

- 3
- 2
- 4**
- 1

Сколько отростков имеют позвонки грудного и поясничного отделов?

- 5
- 7**
- 8
- 6

Что является структурно-функциональной единицей кости:

- остеокласт
- промежуточное вещество
- остеон**
- остеобласт

Мыс находится на уровне соединения

- IV и V поясничных позвонков
- V поясничного позвонка с крестцом**
- IV и V крестцовых позвонков
- I и II крестцовых позвонков

Угол грудины находится на уровне

- соединения рукоятки с телом**
- соединения тела с мечевидным отростком
- середины тела
- яремной вырезки

Борозда подключичной артерии на первом ребре располагается

- позади бугорка передней лестничной мышцы**
- впереди бугорка передней лестничной мышцы

позади бугорка ребра
впереди бугорка ребра

Слезная кость располагается позади
носовой кости
носовой части лобной кости
лобного отростка верхней челюсти
небной кости

Сошник входит в состав
латеральной стенки полости носа
нижнего носового хода
верхнего носового хода
перегородки носа

Спинку носа образует
носовая часть лобной кости
носовые кости
лобный отросток верхней челюсти
слезная кость

Многоосные суставы
мышцелковый
блоковидный
плоский
седловидный

Двуосные суставы
мышцелковый
цилиндрический
плоский
шаровидный

Одноосные суставы
седловидный
цилиндрический
эллипсоидный
мышцелковый

Форма височно-нижнечелюстного сустава
блоковидный
чашеобразный
плоский
мышцелковый

Возможные движения нижней челюсти в височно-нижнечелюстном суставе

вращение

опускание

скольжение

сгибание

Возможные движения в локтевом суставе

приведение

отведение

сгибание

круговое

Возможные движения в коленном суставе

отведение

приведение

вращение при сгибании

наклоны

Особенности строения мимических мышц

имеют фасцию

прикрепляются к коже

прикрепляются к нижней челюсти

действуют на височно-нижнечелюстной сустав

Особенности строения и функций жевательных мышц

прикрепляются к нижней челюсти

не имеют фасций

расположены вокруг отверстий лица

прикрепляются к верхней челюсти

Анатомические образования, образующие переднюю стенку

влагалища прямой мышцы живота выше пупка

паховая связка

апоневроз внутренней косой мышцы живота

апоневроз поперечной мышцы живота

поперечная фасция

Функции надостной мышцы

отводит плечо

приводит плечо

сгибает плечо

разгибает плечо

Топографические образования на передней стенке подмышечной

полости

ключично-грудной треугольник

трехстороннее отверстие

четырёхстороннее отверстие

сосудистая лакуна

Мышцы задней группы мышц бедра

четырёхглавая

гребенчатая

полуперепончатая

портняжная

Анатомические сужения пищевода

средостенное

глоточное

желудочное

аортальное

Крупные складки слизистой оболочки в области малой кривизны

желудка

косые

поперечные

продольные

кольцевидные

Поджелудочная железа располагается на уровне

XI грудного позвонка

XII грудного позвонка

III поясничного позвонка

II поясничного позвонка

В состав верхних дыхательных путей входит

носовая часть глотки

bronхи

гортань

трахея

Дуга перстневидного хряща обращена

кпереди

кзади

вверх

вниз

Межхрящевая часть голосовой щели находится между

складками преддверия гортани

черпаловидными хрящами

преддверной и голосовой складками
клиновидными хрящами

Уровень расположения бифуркации трахеи

VII шейный позвонок

V грудной позвонок

угол грудины

VII грудной позвонок

Анатомическое образование, находящееся позади трахеи

пищевод

глотка

дуга аорты

тимус

Анатомические образования среднего средостения

сердце

дуга аорты

блуждающий нерв

пищевод

Уровень нижней границы расположения левой почки

XI грудного позвонка

III поясничного позвонка

XII грудного позвонка

II поясничного позвонка

Уровень нижней границы расположения правой почки

XI грудного позвонка

XII грудного позвонка

II поясничного позвонка

III поясничного позвонка

Органы, прилежащие к передней поверхности правой почки

желудок

поджелудочная железа

селезенка

ободочная кишка

Место расположения синусно-предсердного узла проводящей системы сердца

стенка левого предсердия

стенка правого предсердия

межпредсердная перегородка

межжелудочковая перегородка

Место начала венечных артерий сердца

дуга аорты

луковица аорты

легочный ствол

левый желудочек

Место расположения артериальной (Боталловой связки) - между:

легочными артериями

аортой и верхней полой веной

аортой и левой легочной артерией

легочным стволом и нисходящей аортой

Органы, от которых венозная кровь оттекает в нижнюю брыжеечную вену

прямая кишка

мочевой пузырь

восходящая ободочная кишка

слепая кишка

От плода к плаценте по пупочным артериям идет кровь

венозная

артериальная

смешанная

смешанная с преобладанием венозной крови

От плаценты к плоду по пупочной вене идет кровь

венозная

артериальная

смешанная

смешанная с преобладанием артериальной крови

Место впадения лимфатических протоков

правое предсердие

венозный угол

наружная яремная вена

межреберная вена

Часть тела, от которой лимфа оттекает в правый подключичный ствол

правая верхняя конечность

левая верхняя конечность

правая половина головы

правая половина шеи

Отверстие в диафрагме, через которое проходит грудной лимфатический проток
пищеводное

аортальное

нижней поллой вены

между ножками диафрагмы

К первичным (центральным) лимфоидным органам относят

тимус

лимфатические узлы

селезенку

печень

Количество сегментов в шейном отделе спинного мозга

5

8

7

12

Место расположения тел двигательных нейронов в спинном мозге

передние рога серого вещества

центральное промежуточное вещество

боковые рога серого вещества

задние рога серого вещества

Отдел мозга, в котором располагается ядро одиночного пути

продолговатый мозг

средний мозг

мост

спинной мозг

Отдел мозга, в котором располагается нижнее слюноотделительное ядро

мост

средний мозг

продолговатый мозг

промежуточный мозг

Анатомическое образование, разделяющие мост на покрышку и базилярную часть

медиальная петля

трапециевидное тело

спинномозговая петля

поперечные волокна моста

Отдел мозга, в котором располагается верхнее слюноотделительное ядро

мост

промежуточный мозг

средний мозг
продолговатый мозг

Отдел мозга, в котором располагается двигательное ядро тройничного нерва
продолговатый мозг

мост

средний мозг
промежуточный мозг

Волокна конечного мозга, проходящие во внутренней капсуле
короткие ассоциативные

длинные ассоциативные

комиссуральные

проекционные

В среднем мозге расположены ядра
чечевицеобразные

красные

тонкие

трапециевидные

Синусы твердой мозговой оболочки содержат

венозную кровь

артериальную кровь

лимфу

ликвор

Какие ветви спинномозговых нервов образуют сплетения?

передние

задние

белые соединительные

менингеальные

Что является структурно-функциональной единицей легких?

легочный ацинус

печеночный ацинус

нефрон

альвеола

Что является структурно-функциональной единицей печени?

легочный ацинус

печеночный ацинус

нефрон

печеночная балка

Что является структурно-функциональной единицей почки?

легочный ацинус

печеночный ацинус

нефрон

альвеола

Интегральным показателем общей минерализованности воды является:

жесткость

концентрация солей магния

содержание хлоридов

сухой остаток

Санитарным показателем антропогенного загрязнения воздуха закрытых помещений является:

азот

аммиак

фенол

диоксид углерода

Инсоляционный режим зависит от:

освещенности

влажности

скорости движения воздуха

температуры

Параллельно с увеличением CO_2 в замкнутых помещениях в присутствии людей увеличивается:

барометрическое давление

температура воздуха

относительная влажность

количество легких ионов

Критерием безопасности воды в эпидемическом отношении после обработки воды на головных сооружениях водопроводной станции является:

содержание химических веществ в концентрациях ниже ПДК

цветность

прозрачность

коли-индекс

В большинстве жилых зданий современных городов человек испытывает повышенное по сравнению с атмосферным воздухом населенного пункта воздействие:

озона

радона

формальдегида

органических соединений

Для заболевания туберкулезом контакт с микобактерией туберкулеза является условием:

необходимым, но недостаточным

необходимым и достаточным

достаточным, но не необходимым

ни достаточным, ни необходимыми

В качестве источника ретинола можно считать:

хлеб пшеничный

хлеб ржаной грубого помола

куриное яйцо

морковь

Дополнительные методы улучшения качества питьевой воды включают:

опреснение

фторирование

хлорирование

кипячение

Заболевание, связанное с В1 - витаминной недостаточностью:

цинга

рахит;

алиментарный полиневрит;

жировая инфильтрация печени

Вид излучения, обладающий самой малой проникающей способностью: а)

альфа-излучение

бета-излучение

гамма-излучение

рентгеновское излучение

Задания открытого типа

Задания, требующие короткий ответ

Наука о строении органов, систем органов и человеческого организма в целом, рассматриваемых с позиций развития, функциональных возможностей и постоянного взаимодействия с окружающей внешней средой

Анатомия или нормальная анатомия

Гиалиновый, самый большой хрящ гортани

щитовидный хрящ

Как называют кровеносные сосуды, идущие от сердца к органам и несущие к ним кровь?

артериями

Как называют кровеносные сосуды, идущие от органов к сердцу и несущие к сердцу кровь?

венами

Средней оболочкой сердца является

Миокард

В древнегреческой мифологии старшая дочь Бога медицины Асклепия, Богиня здоровья, прославившаяся мудрыми профилактическими советами:

Гигиеня

Основоположник отечественной медицины, разработал систему гигиенических мероприятий

по предупреждению болезней. Впервые поставил вопрос о необходимости преподавания военной гигиены.

Мудров

Процесс доведения состава исходной воды до заданных потребителем параметров (кондиций), удаление из воды ненужных потребителю веществ и добавление в воду недостающих веществ:

Кондиционирование

Температуру, при которой пары конденсируются в виде жидкости, называют **точкой росы**

Ситуационные задания с развернутым ответом, простые

Различают три группы непрерывных соединений костей:

фиброзные

хрящевые

костные

Трубчатые (полые) органы в составе своей стенки имеют оболочки:

слизистую

мышечную

адвентициальную (или серозную)

Выделяют следующие виды сосочков языка:

нитевидные

конусовидные

грибовидные

**желобовидные
листовидные**

У входа в глотку находится комплекс лимфоидных образований, состоящий из:
**язычной миндалины
пары нёбных миндалин
глоточной миндалины
пары трубных миндалин**

В толстой кишке различают три основных отдела:
**слепую кишку с червеобразным отростком
ободочную кишку (восходящую, поперечную, нисходящую, сигмовидную)
прямую кишку**

К вспомогательным аппаратам скелетных мышц относят:
**фасции, фиброзные и костно-фиброзные футляры и каналы, синовиальные
влагалища, синовиальные сумки, мышечные блоки и сесамовидные кости**

Нефрон состоит из:
**почечного тельца
проксимального извитого канальца
петли Генле
дистального извитого канальца**

Минимальная концентрация вещества, длительное воздействие которого на организм не приводит к развитию болезни.
Предельно допустимая концентрация

Гигиенический показатель, отражающий отношение освещённости внутри помещения к одновременно замеренной освещённости снаружи, измеряется в %
Коэффициент естественной освещённости

Ситуационные задания с развернутым ответом, сложные

Какие части выделяют в скелете?

В скелете различают следующие части: скелет туловища (позвонки, ребра, грудина), скелет головы (кости черепа и лица), кости поясов конечностей — верхней (лопатка, ключица) и нижней (тазовая) и кости свободных конечностей — верхней (плечо, кости предплечья и кисти) и нижней (бедро, кости голени и стопы).

Как устроена проводящая система сердца?

Проводящая система сердца построена из атипичных кардиомиоцитов, расположенных в миокарде. В составе проводящей системы сердца выделяют синусно-предсердный, предсердно-желудочковый узлы и пучки волокон. Си-

нусно-предсердный узел (сино-атриальный узел, узел Кис-Флека), локализуется под эпикардом в стенке правого предсердия между отверстием верхней полой вены и правым ушком. Предсердно-желудочковый узел (атриовентрикулярный узел, узел Ашоффа-Тавары), расположен в толще нижней части межпредсердной перегородки. Синусно-предсердный и предсердно-желудочковый узлы связывает внутрипредсердный проводящий путь – пучок Бахмана. От предсердно-желудочкового узла отходит предсердно-желудочковый пучок (пучок Гиса). В мышечной части межжелудочковой перегородки пучок Гиса делится на правую и левую ножки, которые разветвляются в стенках обоих желудочков и заканчиваются волокнами Пуркинье.

Для чего необходимы балластные вещества пищи (пищевые волокна клетчатки)?
Для улучшения перистальтики кишечника и улучшения работы пищеварительного тракта.