



Подготовка к ВсОШ по биологии (раздел «Человек»)

Программа учебно-тренировочных семинаров для 9–11 классов

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Общие вопросы морфологии человека	Лекция, семинар	Эволюционное и систематическое положение приматов и человека. Общая схема развития человека. Ткани, из которых состоят органы человека. Плоскости, в которых ориентировано тело человека. Понятие систем и аппаратов органов. Системы и аппараты органов человека.
Материалы методического сопровождения: - лекция «Клетки и ткани человека» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); - тестирование «Цитология и гистология» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); - лекция «Системы органов человека» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); - курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; - дополнительный видеоматериал «Цитология и гистология. Основные типы животных тканей» https://www.youtube.com/watch?v=jq2suxW-akY&t=1897s&ab_channel=БИОЦПМ; - дополнительный видеоматериал «5.11.13 Гистология — Ганчарова О.С.» https://www.youtube.com/watch?v=tOeqENK_1DA&t=2806s&ab_channel=БИОЦПМ; - дополнительный видеоматериал «9.11.13 Гистология — Ганчарова О.С. часть 1» https://www.youtube.com/watch?v=5oBx-iYazrs&list=PLNaLMqSph0LYYr8NMliuksuZV2J8pnccV&index=19&ab_channel=БИОЦПМ; - дополнительный видеоматериал «9.11.13 Гистология — Ганчарова О.С. часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=H4i2ZcZ5HVA&list=PLNaLMqSph0LYYr8NMliuksuZV2J8pnccV&index=20&ab_channel=БИОЦПМ;			



	- дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10–11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 1» https://www.youtube.com/watch?v=w6tmNRH8IJY&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=6&ab_channel=KypcitetKypcitet; - дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10–11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=6E6qDgt473s&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=8&ab_channel=KypcitetKypcitet; - дополнительный видеоматериал «Пятиминутка 13. Ткани человека» https://vk.com/video/@olymp_bio?z=video-155764868_456239282%2Fpl_-155764868_1; - дополнительный видеоматериал «Основы работы с микроскопом» https://vk.com/video-155764868_456239334 и «Приготовление и окраска срезов» https://vk.com/video-155764868_456239335; - Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 1; - Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека: учебник. 2011; - Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; - Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; - Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; - Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; - Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.		
2	Кожный покров	Лекция, семинар	Кожа как орган. Размеры кожи, её вес. Изменения кожи в онтогенезе. Характеристика желёз дермы. Нервные окончания в дерме и их разновидности. Волос, его строение и расположение в дерме; вспомогательные структуры волоса. Патогенез и гигиена акне. Характеристика жировой ткани и адипоцитов. Белый и бурый жиры.
Материалы методического сопровождения: - лекция «Кожа и рецепторы» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); - тестирование «Кожа» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);			





	• курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; • дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10–11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 1» https://www.youtube.com/watch?v=w6tmNRH8IJY&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=6&ab_channel=KypcиTeT; • дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10–11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=6E6qDgt473s&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=8&ab_channel=KypcиTeT; • дополнительный видеоматериал «Цитология и гистология. Основные типы животных тканей» https://www.youtube.com/watch?v=jq2suxW-akY&t=1897s&ab_channel=БИОЦПМ; • Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 1; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; • Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; • Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; • Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.		
3	Общее представление об опорно-двигательном аппарате	Лекция, семинар	Значение костей в организме. Типы костей по морфологии. Строение кости с точки зрения гистологии. Остеоциты и их локализация. Соединения костей. Суставы, устройство сустава. Общее представление о мышце, сухожилии. Понятие мышечно-сухожильного корсета.
	Материалы методического сопровождения: • лекция «Опорно-двигательная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • тестирование «Опорно-двигательная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);		





		- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; - дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10–11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=6E6qDgt473s&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=8&ab_channel=KypcitetKypcitet; - дополнительный видеоматериал «Анатомия человека. Строение суставов человека (И. Синёва)» https://www.youtube.com/watch?v=qbED2qgAdUk&ab_channel=БИОЦПМ; - Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 1; - Скляр, С.С., Дорохина Н.С., Веремей И.Г., Роевко Н.П., Вережкин А.Г., Шишацкий А. Е. Анатомия человека: иллюстрированный атлас. 2011; - Негашева М.А., Ставолюбова И.А., Дробышевский С.В., Синева И.М. Учебное пособие «Репетиториум по анатомии человека», 2018; - Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; - Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Синельников А.Я. Атлас анатомии человека. 2009. Т. 1; - Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Учебное пособие «Остеология». 2010; - Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Учебное пособие «Анатомия мышечной системы». 2005; - Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. «Анатомия и физиология человека». 2011; - Кузнецов С.Л., Мушкхамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; - Кузнецов С.Л., Мушкхамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; - Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; - Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология. 2002; - Быков В.Л. Цитология и общая гистология. 2002.	
4	Остеология и миология человека	Лекция, семинар	Анатомия костей туловища. Анатомия верхних и нижних конечностей. Общий обзор черепа и его костей. Развитие черепа. Анатомия костей черепа мозгового и лицевого отделов. Основные мышцы головы, шеи, туловища, верхних и нижних конечностей. Взаимосвязь частей тела. Биомеханика движения.





Материалы методического сопровождения:

- лекция «Опорно-двигательная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Опорно-двигательная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- дополнительный видеоматериал «Анатомия человека. Строение скелета (И. Синёва)» https://www.youtube.com/watch?v=OF8dyCTzdok&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Анатомия человека. Скелет. Синева И.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=ErRgAl6lxPA&ab_channel=БИОЦПМ;
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- Скляр, С.С., Дорохина Н.С., Веремей И.Г., Робенко Н.П., Веревкин А.Г., Шишацкий А.Е. Анатомия человека: иллюстрированный атлас. 2011;
- Негашева М.А., Ставолюбова И.А., Дробышевский С.В., Синева И.М. Учебное пособие «Репетиториум по анатомии человека». 2018;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 1;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Синельников А.Я. Атлас анатомии человека. 2009. Т. 1;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Учебное пособие «Остеология». 2010;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011.

5

Нервная система (физиология
возбудимых тканей)

Лекция, семинар

Нейрон — структурно-функциональная единица нервной ткани. Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Механизмы трансмембранного транспорта ионов. Возбуждение. Раздражение клетки электрическим током. Законы раздражения. Электрически управляемые ионные каналы и их свойства. Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна. Электрические и химические синапсы, их структурные и функциональные различия. Генерация потенциала действия в мышце.





Материалы методического сопровождения:

- лекция «Нервная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Нервная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Анатомия ЦНС (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=yimWnFMUKFg&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 5. Анатомия и физиология ЦНС. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=_hlhKuMBQoU&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Нервно-мышечный синапс (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=zzmu1PDZrgU&t=53s&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Биоэлектрические потенциалы (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=vu60e2fhkcs&t=356s&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Лекция 9. Потенциал действия. Возбудимая мембрана. Окштейн И.Л., МФТИ» https://www.youtube.com/watch?v=a4Ta8fJqLgc&ab_channel=Ordevoir;
- дополнительный видеоматериал «Вячеслав Дубынин: "Электрическая активность нейронов"» https://www.youtube.com/watch?v=N68lIJ2gi6o&ab_channel=ЦентрАрхэ;
- дополнительный видеоматериал «Каменский А. А. Физиология человека и животных. Потенциал действия. Блокаторы Na-каналов» https://www.youtube.com/watch?v=wXi0q2OEcoo&ab_channel=teach-in;
- Лехак В.А. Ключ к пониманию физиологии. 2002;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;
- Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 1., Т. 2;
- Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004;
- Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.

6	Нервная система (функциональная морфология и физиология ЦНС)	Лекция, семинар	Глия — вспомогательное вещество нервной ткани. Компоненты глиии. Спинной мозг, его строение. Рефлекторная дуга и её компоненты. Физиологическое деление нервной системы: соматическая и вегетативная
---	--	-----------------	---





нервные системы. Медиаторы и модуляторы.
Афферентные, промежуточные и эфферентные нейроны.

Материалы методического сопровождения:

- лекция «Нервная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Нервная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- материалы на платформе biocpm <https://biocpm.ru/nervnaya-sistema>;
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Анатомия ЦНС (Зыбина А. М.)» https://www.youtube.com/watch?v=yimWnFMUKFg&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 5. Анатомия и физиология ЦНС. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=_hlhKuMBQoU&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10-11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=6E6qDgt473s&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=8&ab_channel=Курсы;
- дополнительный видеоматериал «Пятиминутка 13. Ткани человека» https://vk.com/video/@olymp_bio?z=video-155764868_456239282%2Fpl_-155764868_1;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Учебное пособие «Функциональная анатомия нервной системы». 2003;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Кузнецов С.Л., Мушкетаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007;
- Юшканцева С.И., Быков В.Л., «Гистология, цитология и эмбриология» атлас, 2006;
- Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002;
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;
- Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 1., Т. 2;
- Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004;
- Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.



Общая характеристика
головного мозга

Лекция, семинар

Общая характеристика головного мозга. Ствол мозга. Четверохолмие, таламус, гипоталамус. Гипофиз и гипоталамо-гипофизарная система. Принципы функциональных связей в нервных центрах. Лимбическая система. Черепно-мозговые нервы (включая нулевой). Места выхода черепно-мозговых нервов. Чувствительные, двигательные и смешанные черепно-мозговые нервы. Различия в наборе ЧМН у человека и других позвоночных.

Материалы методического сопровождения:

- лекция «Нервная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Нервная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Анатомия ЦНС (Зыбина А. М.)» https://www.youtube.com/watch?v=yimWnFMUKFg&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 5. Анатомия и физиология ЦНС. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=h1hKuMBQoU&ab_channel=БИОЦПМ;
- Держинский Ф.Я. «Сравнительная анатомия позвоночных животных», 2005;
- Скляр, С.С., Дорохина Н.С., Веремей И.Г., Роевко Н.П., Вережкин А.Г., Шишацкий А.Е. Анатомия человека: иллюстрированный атлас. 2011;
- Негашева М.А., Ставолюбова И.А., Дробышевский С.В., Синева И.М. Учебное пособие «Репетиториум по анатомии человека». 2018;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 1;
- Материалы на платформе biocpm <https://biocpm.ru/nervnaya-sistema>;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Синельников Р.Д., Синельников Я.Р., Синельников А.Я. Атлас анатомии человека. 2009. Т. 1;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Учебное пособие «Остеология». 2010;
- Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011.
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;



	• Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013; • Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 1., Т. 2; • Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004; • Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.		
	Кровь и сердечно-сосудистая система	Лекция, семинар	Внутренняя среда организма: кровь, лимфа и тканевая жидкость. Лимфа, состав лимфы и локализация лимфатических сосудов. Кровь, её состав. Плазма крови, её состав. Белки плазмы крови. Форменные элементы крови. Сосуды, их типы и функции. Основные артерии и вены большого и малого кругов кровообращения. Механизмы перераспределения крови. Гуморальные механизмы регуляции кровотока.
8	Материалы методического сопровождения: • лекция «Кровеносная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • тестирование «Кровеносная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; • дополнительный видеоматериал «Биология. Зыбина А.М. 10–11 классы. Анатомия и физиология человека. Гистология. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=6E6qDgt473s&list=PLBRriOKguoyijetRNp0vhN1mhPV0XcH_y&index=8&ab_channel=КурситетКурситет; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 2. Кровь и иммунитет. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=BifSAx9QWg0&ab_channel=БИОЦПМ; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Группы крови (А. Зыбина)» https://www.youtube.com/watch?v=ПVcrN16KUE&ab_channel=БИОЦПМ; • Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2; • Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; • Кузнецов С.Л., Мушамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002;		





	- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; - Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; - Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; - Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002. - Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011; - Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008; - Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013; - Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2; - Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004; - Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.		
	Сердце и его функции	Лекция, семинар	Строение стенки сердца. Эндокард, миокард, эпикард. Особенность мышечной ткани в миокарде. Перикард. Сосуды сердца. Сердечный цикл. Электрокардиограмма, метод регистрации и информативное значение. Влияния симпатических и парасимпатических нервов на сердце.
9	Материалы методического сопровождения: - лекция «Кровеносная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); - тестирование «Кровеносная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); - материалы на платформе biocpm https://biocpm.ru/serdce; - курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; - дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Строение и автоматия сердца (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=W4ygz5HVN3g&ab_channel=БИОЦПМ; - дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 1. Сердце. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=HrL-eG-8hSw&ab_channel=БИОЦПМ; - дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Сердце. Зыбина А.М.» https://www.youtube.com/watch?v=bMbm_WA10cg&t=8854s&ab_channel=БИОЦПМ; - дополнительный видеоматериал «02.11.13 Сергеев И.Ю. Часть 1»		





	https://www.youtube.com/watch?v=XU2Un8gSHw&ab_channel=БИОЦПМ; • дополнительный видеоматериал «02.11.13 Сергеев И.Ю. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=X9xMIkeNqZE&t=631s&ab_channel=БИОЦПМ; • дополнительный видеоматериал «02.11.13 Сергеев И.Ю. Часть 3» https://www.youtube.com/watch?v=ghw_JUf4g-0&t=787s&ab_channel=БИОЦПМ; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека. Электрокардиограмма (М. Ловать)» https://www.youtube.com/watch?v=59dFeFHCKdc&t=1011s&ab_channel=БИОЦПМ; • Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2; • Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; • Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; • Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; • Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002. • Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011; • Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008; • Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013; • Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2; • Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004; • Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.		
10	Выделительная система	Лекция, семинар	Основные компоненты выделительной системы. Общая характеристика почки. Структурно-функциональная единица почки. Движение мочи от крови к мочеиспускательному каналу. Строение тельца нефрона, полюсы тельца нефрона. Регуляция выделительной функции почки. Антидиуретический гормон. Мочевыводящие пути.





Материалы методического сопровождения:

- лекция «Выделительная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Выделительная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- материалы на платформе biocpm <https://biocpm.ru/vydelitel'naya-sistema>;
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 3. Дыхание. Выделительная и половая системы. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=tuecqqsfYns&ab_channel=БИОЦПМ;
- Гайворонский А.И., Ничипорук Г.И. «Анатомия органов мочеполовой системы», 2006;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002;
- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007;
- Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006;
- Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002;
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.
- Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;
- Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2;
- Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004;
- Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.

11

Мужская репродуктивная
система

Лекция, семинар

Общая схема строения половой системы человека.
Мужские гонады — яички. Топография и функции яичек.
Гистология яичка. Семенные канальцы. Сперматозоиды,
схематичное строение. Связь половой и выделительной
систем у мужчин.





Материалы методического сопровождения:

- лекция «Мочеполовая система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Мочеполовая система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 3. Дыхание. Выделительная и половая системы. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=tuecqqsfYns&ab_channel=БИОЦПМ;
- Гайворонский А.И., Ничипорук Г.И. «Анатомия органов мочеполовой системы», 2006;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002;
- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007;
- Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006;
- Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002;
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.
- Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;
- Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2;
- Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004;
- Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.

12	Женская репродуктивная система	Лекция, семинар	Женские гонады — яичники. Их топография и функции. Гистология яичника. Фолликулы яичника, их развитие. Овуляция, желтое и белое тела. Гормональная регуляция процесса развития фолликулов. Менструальный цикл и его регуляция. Морфологическая связь выделительной, репродуктивной и пищеварительной систем у женщины.
----	--------------------------------	-----------------	--





Материалы методического сопровождения:

- лекция «Мочеполовая система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Мочеполовая система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 3. Дыхание. Выделительная и половая системы. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=tuecqqsfYns&ab_channel=БИОЦПМ;
- Гайворонский А.И., Ничипорук Г.И. Анатомия органов мочеполовой системы, 2006;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002;
- Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007;
- Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006;
- Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002;
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.
- Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;
- Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2;
- Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004;
- Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.

13

Пищеварительная система

Лекция, семинар

Отделы пищеварительной системы. Ротовая полость, органы и структуры ротовой полости. Гигиена ротовой полости. Пищевод, его функции и топография. Желудок, его топография и функции. Строение стенки желудка. Общее представление о пищеварении в желудке. Тонкий кишечник, отделы тонкого кишечника и их топография. Анатомия печени и её функции. Поджелудочная железа, её анатомия, топография и функции. Общая





характеристика оболочек тонкой кишки. Общая
характеристика толстой кишки.

Материалы методического сопровождения:

- лекция «Пищеварительная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- тестирование «Пищеварительная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе);
- материалы на платформе biocpm <https://biocpm.ru/pishchevaritelnaya-sistema>;
- курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in <https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology>;
- дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Пищеварение (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=2ONUA950i4M&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «6.11.13 Физиология животных. Пищеварению Сергеев И.Ю. Часть 1» https://www.youtube.com/watch?v=ahISIR5CZqM&ab_channel=БИОЦПМ;
- дополнительный видеоматериал «6.11.13 Физиология животных. Пищеварение. Сергеев И.Ю. Часть 2» https://www.youtube.com/watch?v=ZGpciQhtRqc&ab_channel=БИОЦПМ;
- Гайворонский А.И., Ничипорук Г.И. Анатомия органов мочеполовой системы. 2006;
- Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2;
- Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003;
- Кузнецов С.Л., Мушамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002;
- Кузнецов С.Л., Мушамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007;
- Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006;
- Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002;
- Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002.
- Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011;
- Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008;
- Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013;
- Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2;
- Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004;
- Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.





14	Сенсорные системы	Лекция, семинар	Основные типы чувствительности. Проприоцептивная чувствительность. Глаз — орган зрения. Строение оболочек глаза. Ухо, его строение. Наружное, среднее, внутреннее ухо. Связь среднего уха с другими полостями черепа. Локализация внутреннего уха. Костный лабиринт. Перепончатый лабиринт, его морфология. Логика кодирования звуковой информации.
	Материалы методического сопровождения: • лекция «Анализаторы» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • тестирование «Анализаторы» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • курс «Физиология сенсорных и двигательных систем» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/physiology-of-the-sensory-and-motor-systems-of-the-brain/material; • курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; • Гайворонский А.И., Ничипорук Г.И. Функциональная анатомия органов чувств». 2011; • Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2; • Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; • Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; • Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; • Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002. • Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011; • Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008; • Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013; • Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2; • Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004; • Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.		





	Дыхательная система	Лекция, семинар	Общее представление о дыхании. Строение трахеи, бронхов и лёгких. Кровоснабжение легких. Механизм легочного дыхания. Влияние газового состава крови на дыхание.
15	Материалы методического сопровождения: • лекция «Дыхательная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • тестирование «Дыхательная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • материалы на платформе biocpm https://biocpm.ru/dyhatelnaya-sistema; • курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Дыхание (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=VAaRMnCoAkk&ab_channel=БИОЦПМ; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 3. Дыхание. Выделительная и половая системы. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=tuecqqsfYns&t=2s&ab_channel=БИОЦПМ; • Сапин М.Р., Билич Г.Л. Нормальная анатомия человека. 2010. Т. 2; • Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; • Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; • Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; • Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002. • Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011; • Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008; • Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013; • Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2; • Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004; • Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.		





	Эндокринная система	Лекция, семинар	Общая логика гуморальной регуляции. Механизмы, обеспечивающие адресность гуморальных влияний. Основные железы внутренней секреции, выделяемые ими гормоны и их функциональная роль. Регуляция деятельности желез внутренней секреции. Связь нервных и гормональных механизмов регуляции, гипоталамо-гипофизарная система.
16	Материалы методического сопровождения: • лекция «Эндокринная система» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • тестирование «Эндокринная система» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • курс «100 часов школьной биологии. Анатомия и физиология человека» на платформе Teach-in https://teach-in.ru/course/one-hundred-hours-of-school-biology/; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Лекция 7. Гуморальная регуляция организма. Зыбина А.М. edit» https://www.youtube.com/watch?v=vhoDphGeEgw&t=3s&ab_channel=БИОЦПМ; • дополнительный видеоматериал «Физиология человека и животных. Гуморальная регуляция организма (Зыбина А.М.)» https://www.youtube.com/watch?v=IWpybL9FqOU&ab_channel=БИОЦПМ; • материалы на платформе biocpm https://biocpm.ru/endokrinnaya-sistema-cheloveka/; • Netter F.H. Atlas of human anatomy. 2003; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. 2002; • Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология. 2007; • Юшканцева С.И., Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас. 2006; • Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А., Котовский Е.Ф. Гистология, цитология и эмбриология: учебник. 2002; • Быков В.Л. Цитология и общая гистология: учебник. 2002. • Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека. 2011; • Гайтон А.К., Холл Д.Э. Медицинская физиология. 2008; • Зильбернагель С., Деспопулос А. Наглядная физиология. 2013; • Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека. 1996. Т. 2; • Камкин А., Каменский А. Фундаментальная и клиническая физиология. 2004; • Barrett K.E., Barman S.M., Brooks H.L., Yuan J. Review of Medical Physiology. 2016.		



	Основы медицинских знаний	Лекция, семинар	Оказание первой медицинской помощи. Непрямой массаж сердца и искусственное дыхание. Помощь при ожогах, обморожении, утоплении, отравлениях, поражении электрическим током. Измерение частоты пульса, дыхания, давления.
17	Материалы методического сопровождения: • лекция «Введение в медицину» (доступ предоставляется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • тестирование «Введение в медицину» (выполняется в личном кабинете на электронной образовательной платформе); • международная Федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца, 2016 https://firstaid-rrc.ru/sites/default/files/books/mezhdunarodnoe_rukovodstvo_po_pervoy_pomoshchi_i_reanimacii_2016.pdf; • Белорусское Общество Красного Креста, 2016 https://www.rw.by/uploads/userfiles/files/spravochnoe_posobie.pdf.		
18	Итоговая проверочная работа	Контрольная работа	Написание и разбор проверочной работы по пройденному материалу.

