

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Физиология человека и животных»**

Направление/специальность подготовки 06.03.01 Биология

Профиль: "Биоэкология"

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ
2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, Профиль: "Биоэкология", утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 920, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ», от 29.04.2021г., протокол № 11.

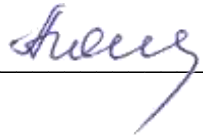
Составитель: к.б.н., доцент Хабаева З.Г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники.

(протокол № 8 от 23 марта 2021 года)

Зав. кафедрой  Гаппоева В.С.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии
(протокол № 8/20-21 от 25 марта 2021 года)

Председатель совета факультета  Агаева Ф.А.

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета Протокол № 11 от 29.04.2021, Утверждена приказом ректора № 106 от 30.04.2021.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц. (216 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	3
Семестр	5/6
Лекции	40/28
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	20/56
Консультации	-/+
Итого аудиторных занятий	60/84
Самостоятельная работа	12/24
Курсовая работа	-
Зачет	+/-
Экзамен	-/36
Общее количество часов	216 час.

2. Цели освоения дисциплины

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) (далее ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920 и в соответствии с профессиональными стандартами:

- 01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменением, внесенным приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016г., регистрационный № 43326)

- 01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 августа 2018 г., регистрационный № 52016).

Цель учебной дисциплины:

- ознакомление студентов с процессами жизнедеятельности здорового организма, механизмах и закономерностях с учетом единства и взаимодействия с внешней средой.

Задачи дисциплины:

изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека.

Формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Физиология человека и животных» относится к дисциплинам Блок 1.

Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.21.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в рамках школьного курса «Биология», а также в результате освоения дисциплин: Анатомия и гигиена человека, Физиология клетки, Общая биология, Цитология, Гистология.

Приступая к изучению дисциплины «Физиология человека и животных», студент должен:

Знать:

- основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, клеточный цикл и его регуляцию, иметь представление о регуляторных механизмах и путях обеспечения целостной реакции клетки;
- анатомические и физиологические особенности организма человека, биосоциальные аспекты его жизнедеятельности;
- знать и уметь использовать регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем иметь представление о формировании иммунитета;
- принципы формирования и функционирования надорганизменных систем, иметь представление об устойчивости и неустойчивости в существовании организмов и надорганизменных систем, о механизмах взаимосвязи организма и среды.

Уметь:

- осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.

Владеть:

- навыками для обеспечения охраны жизни и здоровья обучающихся.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенная трудовая функция (ОТФ)			Трудовая функция (ТФ)	
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука					
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего,основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель). Наименование вида профессиональной деятельности: Дошкольное образование Начальное общееобразование	Код	Наименование ОТФ	Урове нь квали фикации	Наименование ТФ	Код
	А	Педагогическая Деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего,основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогич еская функция. Обучение	А/01.6
				Воспитательная деятельность	А/02.6
				Развивающая деятельность	А/03.6
Основное общее образование. Среднее общее образование	В	Педагогическаядеятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и	В/03.6

				среднего общего образования	
01.003 Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Наименование вида профессиональной деятельности: Педагогическая Деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых	А	Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	6	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	А/01.6
			6	Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	А/04.6

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология с учетом следующих профессиональных стандартов (ПС):

- ПС 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»;
- ПС 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

- ОПК-8.3 Владеет навыками использования оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы,
- ПК-2.1 Умеет применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.
- ПК-2.2 Умеет анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции	
-------------	--

Код	Формулировка	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
		Знать:	Уметь	Владеть:
ОПК-8.3	Владеет навыками использования оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы,	основные методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы	навыками использования оборудования в полевых и лабораторных условиях
ПК-2.1	Умеет применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.	особенности морфологии, экологии, размножения и географического распространения микроорганизмов	применять основные навыки экспериментальной работы в биологической лаборатории.	навыками экспериментальной работы в биологической лаборатории
ПК-2.2	Умеет анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований.	основные методы работы в биологической лаборатории	анализировать и оценивать результаты лабораторных исследований.	навыками экспериментальной работы в биологической лаборатории

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы			min	
5 СЕМЕСТР										
1	Определение физиологии как науки						Опрос, конспект	0	3	[1-11]
2	Железы внутренней секреции. Классификация желез организма: внешней секреции, внутренней секреции, смешенной секреции.	2		2	Внутренняя секреция эндокринных желез	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
3	Гипофиз. Аденогипофиз, нейрогипофиз и промежуточная доля гипофиза. Щитовидная железа. Структурная организация щитовидной железы. Околощитовидные железы. Вилочковая железа и эпифиз.	2					Опрос, конспект	0	3	[1-11]
4	Физиология двигательного аппарата Характеристика сократительной функции мышц. Абсолютная и относительная сила мышц. Величина и скорость их сокращения. Одиночное сокращение мышцы.	2		2	Функциональная эволюция двигательного аппарата у беспозвоночных и позвоночных животных	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
5	Реакция мышцы на ритмическое раздражение. Тетанус, его виды.	2					Опрос, конспект	0	3	[1-11]

	Тонус мышц. Изотоническое и изометрическое сокращения									
6	<i>Кровь.</i> Значение крови. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Гомеостаз. Транспортная и защитная функции крови.	2		2	Роль крови в теплорегуляции.	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
7	Состав и свойства плазмы крови. Состав плазмы. Ее физико-химические свойства: плотность, вязкость, осмотическое давление, активная реакция.	2			Буферные системы крови.	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
8	<i>Сердечно-сосудистая система</i> Перенос веществ в организме многоклеточных животных: способы и механизмы. Эволюция систем переноса веществ.	2		2	Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Кровеносные системы, принципы их организации и работы у различных групп организмов.	1	Опрос, конспект	0	2	[1-11]
9	<i>Дыхание.</i> Газообмен как процесс сопутствующий аэробному дыханию. Органы газообмена и особенности их функционирования и строения.	2		2	Особенности газообмена у различных групп животных организмов.	1	Опрос, конспект	0	2	[1-11]
	1 текущий контроль							0	25	
	1 рубежный контроль						Комп. тест	0	25	
10	Основные этапы газообмена в организме. Внешнее дыхание. Дыхательные движения.	2			Процесс пищеварения как способ преодоления генетической чужеродности	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]

	Дыхательный цикл. Изменения объема грудной полости при вдохе и выдохе. Механизм вдоха и выдоха.				пищевых веществ у гетеротрофных организмов.					
11	Пищеварительная система. Понятие питания. Типы питания у живых организмов.	2					Опрос, конспект	0	3	[1-11]
12	Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Секреторный процесс. Пищеварительные ферменты и их особенности.	2		2	Эволюция питания. Методы исследования пищеварения.	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
13	Органы пищеварения. Пищеварительные и непищеварительные функции органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости, в желудке, в кишечнике. Всасывание веществ.	2			Экстраренальные пути выделения продуктов обмена.	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
14	Выделение. Удаление продуктов обмена. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Процесс мочеобразования и мочевыделения. Нефрон млекопитающих. Кровоснабжение почки.	2		2	Процесс мочевыделения, факторы, его обуславливающие.	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
15	Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация. Реабсорбция в канальцах. Процессы секреции в эпителии канальцев. Роль почек	2					Опрос, конспект	0	3	[1-11]

	в обмене воды, регуляции осмотического давления, поддержании активной реакции крови и ее ионного состава.									
16	Обмен веществ и энергии. Значение обмена веществ. Его основные этапы. Понятие об общем и основном обмене.	4		4	Азотистое равновесие. Видовая и органная специфичность белков.	2	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
17	Обмен белков. Значение белков в организме. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.	2					Опрос, конспект	0	2	[1-11]
18	Биологическая ценность белков. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена. Обмен липидов. Обмен углеводов.	4		2			Опрос, конспект	0	2	[1-11]
	2 текущий контроль							0	25	
	2 рубежный контроль						Комп. тест	0	25	
	ИТОГО:	40	0	20		12		0	100	

6 СЕМЕСТР

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		Литература
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Среда и функциональная активность организма	2		3			Опрос, конспект	0	3	[1-11]
2	Молекулярные механизмы физиологических процессов.	2		3			Опрос, конспект	0	3	[1-11]

3	Ферменты и их биологическое значение.	2		3	Свойства ферментов.	3	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
4	Гормоны. Их роль в регуляции организма.	2		3	Свойства гормонов.	3	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
5	Классификация гормонов.	2		3			Опрос, конспект	0	3	[1-11]
6	Среда и функциональная активность организма.	2		3	Понятие нормы и патологии.	1	Опрос, конспект	0	3	[1-11]
7	Основные функциональные состояния организма.	2		3			Опрос, конспект	0	3	[1-11]
8	Понятие о биологических реакциях. Их приспособительное значение для организма.	2		3			Опрос, конспект	0	2	[1-11]
9	Возбудимые ткани и их свойства.	2		3	Нейроглия.	2	Опрос, конспект	0	2	[1-11]
	1 текущий контроль							0	25	
	1 рубежный контроль						Компьютерное тестирование	0	25	
10	Нервная ткань. Основные структуры нервной ткани. Нейрон. Классификация нейронов.	2		3	Развитие нейрона	3	Опрос, конспект	0	5	[1-11]
11	Синапсы строение и типы. Мышечная ткань.	2		3	Современные методы исследования структуры и функции нервной системы	3	Опрос, конспект	0	5	[1-11]
12	Физиология нервной системы и ВНД. Значение нервной системы, ее развитие, методы исследования.	2		3	Специфический характер реагирования на действие различных химических веществ. Тонус нервных	3	Опрос, конспект	0	5	[1-11]

					центров.					
13	Рефлекс. Инстинкты и их биологическое значение. Проведение возбуждения в центральной нервной системе. Одностороннее проведение возбуждения. Задержка проведения.	2		3	Суммация (последовательная и пространственная). Окклюзия. Трансформация ритма. Явления последействия. Проторение.	3	Опрос, конспект	0	5	[1-11]
14	Утомляемость. Повышенная чувствительность к недостатку кислорода. Физиология основных систем внутренних органов	2		3	Специфический характер реагирования на действие различных химических веществ. Тонус нервных центров.	3	Опрос, конспект	0	5	[1-11]
	2 текущий контроль							0	25	
	2 рубежный контроль						Компьютерное тестирование	0	25	
	ИТОГО	28	0	56		24		0	100	

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего образования реализация учебного процесса должна предусматривать проведение занятий в интерактивных и активных формах. Внедрение этих форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Цель – повышение эффективности образовательного процесса, достижение всеми обучающимися высоких результатов обучения.

Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Суть использования активных и интерактивных форм проведения состоит в погружении студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем, оптимальную для выработки навыков и качеств будущего специалиста.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы обучения.

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника.

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Творческое задание составляет содержание (основу) любой интерактивной формы проведения занятия. Выполнение творческих заданий требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: 1) подборка примеров из практики; 2) подборка материала по определенной проблеме;

Публичная презентация проекта - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

Интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед аудиторией студентов с применением следующих интерактивных форм обучения: 1. управляемая дискуссия или беседа; 2. демонстрация слайдов или учебных фильмов; 3. мозговой штурм; 4. мотивационная речь и др.

Разработка проекта позволяет участникам мысленно выйти за пределы аудитории и составить проект своих действий по обсуждаемому вопросу. Участники могут обратиться за консультацией, дополнительной литературой в специализированные учреждения, библиотеки и т.д.

Проблемное обучение - поиск ответов на вопросы по теме.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относятся: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на занятиях с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра такие контрольные мероприятия проводятся по графику.

Контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к 1 рубежной аттестации:

1. Общие физиологические понятия
2. Надежность физиологических и функциональных систем
4. Особенности строения и функции эпителиальной ткани
5. Особенности строения и функции рыхлой и плотной волокнистой соединительной ткани
6. Особенности строения и функции соединительной ткани со специальными свойствами и хрящевой ткани

7. Особенности строения и функции соединительной ткани со специальными свойствами и костной ткани
8. Особенности строения и функции нервной и мышечной ткани
9. Кровь, ее функции, состав, объем и физико-химические свойства
10. Плазма крови. Функции белков плазмы крови
11. Форменные элементы крови
12. Молекулярно-клеточные основы разделения крови на группы, клиническое значение групп крови и резус фактора
13. Иммуитет. Виды иммунитета
14. Лимфа, ее состав, функции и образование
15. Общий план строения и функционирование сердца
16. Проводящая система сердца
17. Сокращения сердца и сердечный цикл
18. Симпатическая и парасимпатическая регуляция работы сердца
19. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности
20. Гуморальная регуляция сердечной деятельности
21. Строение сосудистой системы
22. Большой и малый круги кровообращения
23. Принципы движения крови по сосудам. Движение крови в артериях и венах.
24. Принципы движения крови по сосудам. Кровообращение в микроциркуляторном русле
25. Регуляция сосудистого тонуса

Вопросы ко 2 рубежной аттестации:

1. Дыхание. Значение дыхания для жизни
2. Особенности строения и функции воздухоносных путей
3. Особенности строения и функции легких
4. Внешнее дыхание. Механизмы вдоха и выдоха.
5. Внешнее дыхание. Дыхательные объемы и емкости
6. Газообмен в легких и тканях, транспорт газов кровью
7. Регуляция дыхания
8. Особенности дыхания при мышечной работе
9. Особенности дыхания при пониженном атмосферном давлении
10. Особенности дыхания при повышенном атмосферном давлении
11. Особенности строения и функции органов мочевыделительной системы
12. Морфологическая и функциональная единица почки. Механизм образования мочи
13. Механизм образования и выведения мочи
14. Регуляция деятельности почек
15. Потоотделение
16. Особенности строения и пищеварения в ротовой полости
17. Особенности строения и пищеварения в желудке
18. Особенности строения и пищеварения в тонком кишечнике. Всасывание
19. Особенности строения и пищеварения в толстом кишечнике
20. Особенности строения и функции желез пищеварительного тракта
21. Регуляция слюноотделения
22. Регуляция желудочной секреции
23. Регуляция кишечной секреции и моторики пищеварительного тракта
24. Обмен белков. Регуляция
25. Обмен жиров. Регуляция
26. Обмен углеводов. Регуляция
27. Обмен энергии. Витамины

28. Питание. Принципы составления рациона питания

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

1. Методы физиологических исследований, использовавшиеся на ранних этапах развития науки:

- A) метод катетеризации
- B) фистульный метод
- C) метод экстирпации
- D) инструментальные методы
- E) метод перфузии

2. Предметом физиологии являются:

- A) Механизмы регуляции и приспособления
- B) Форма и строение организма
- C) Особенности структурной организации
- D) Методы лечения
- E) Основные части клетки

3. Нейроны спинного мозга функционально делятся на:

- A) грушевидные
- B) двигательные
- C) биполярные
- D) псевдоуниполярные
- E) пирамидальные
- F) звездчатые

4. Центры, локализованные в продолговатом мозге:

- A) слуховой
- B) сосудодвигательный
- C) обонятельный
- D) зрительный
- E) вкусовой
- F) двигательный

5. К внутренней среде организма относят:

- A) моча
- B) лимфа
- C) слеза
- D) внутрисуставная жидкость
- E) ликвор
- F) слюна

6. Форменные элементы крови:

- A) нейрокит
- B) лейкоцит
- C) гландулоцит

- D) эритроцит
- E) эпителиоцит

7. Рецепторы кожи:

- A) болевые
- B) мышечные
- C) проприоцептивные
- D) интероцептивные
- E) тактильные

8. По биологической значимости условные рефлексы делят на:

- A) вкусовые
- B) тактильные
- C) зрительные
- D) половые
- E) пищевые

9. В безмиелиновых волокнах возбуждение распространяется:

- A) в обе стороны
- B) декрементно
- C) бездекрементно
- D) сальтаторно
- E) прерывисто
- F) скачкообразно

10. Гормон щитовидной железы увеличивает:

- A) уровень йода в организме
- B) теплопродукцию
- C) половую функцию
- D) основной обмен
- E) вес тела и рост
- F) эйфорию и сон

Методика формирования результирующей оценки

Таблица 8.1

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	60–70%	Менее 60%
1. Текущий контроль (max 25 баллов за 1 модуль)					
		7-8 баллов	6–7 баллов	4–5 баллов	0–3 баллов
	Посещение занятий (max 8 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9–10 баллов	7–8 баллов	6–7 баллов	0–5 баллов
	Текущая работа в течение модуля	Студент активно работает на занятиях, превосходно	Студент активно работает на занятиях, хорошо	Студент недостаточно активно работает на занятиях.	Студент недостаточно активно работает на занятиях.

	(макс 10б.)	выполняет все задания преподавателя.	выполняет задания преподавателя.	удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		3/2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
	Доклад, презентация (макс 3б.) / опорный конспект (макс 2б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (25б. за 1 модуль)					
		22–25 баллов	18–21 балл	14–17 баллов	0–13 баллов
	Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
3. Итоговый контроль по дисциплине					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	Экзамен/зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Вопросы для подготовки к зачёту/экзамену:

1. Общие физиологические понятия
2. Надежность физиологических и функциональных систем
4. Особенности строения и функции эпителиальной ткани
5. Особенности строения и функции рыхлой и плотной волокнистой соединительной ткани
6. Особенности строения и функции соединительной ткани со специальными свойствами и хрящевой ткани
7. Особенности строения и функции соединительной ткани со специальными свойствами и костной ткани
8. Особенности строения и функции нервной и мышечной ткани
9. Кровь, ее функции, состав, объем и физико-химические свойства
10. Плазма крови. Функции белков плазмы крови
11. Форменные элементы крови
12. Молекулярно-клеточные основы разделения крови на группы, клиническое значение групп крови и резус фактора
13. Иммуитет. Виды иммунитета
14. Лимфа, ее состав, функции и образование
15. Общий план строения и функционирование сердца
16. Проводящая система сердца
17. Сокращения сердца и сердечный цикл
18. Симпатическая и парасимпатическая регуляция работы сердца
19. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности
20. Гуморальная регуляция сердечной деятельности
21. Строение сосудистой системы
22. Большой и малый круги кровообращения
23. Принципы движения крови по сосудам. Движение крови в артериях и венах.
24. Принципы движения крови по сосудам. Кровообращение в микроциркуляторном русле
25. Регуляция сосудистого тонуса
26. Дыхание. Значение дыхания для жизни
27. Особенности строения и функции воздухоносных путей
28. Особенности строения и функции легких
29. Внешнее дыхание. Механизмы вдоха и выдоха.
30. Внешнее дыхание. Дыхательные объемы и емкости
31. Газообмен в легких и тканях, транспорт газов кровью
32. Регуляция дыхания
33. Особенности дыхания при мышечной работе
34. Особенности дыхания при пониженном атмосферном давлении
35. Особенности дыхания при повышенном атмосферном давлении
36. Особенности строения и функции органов мочевыделительной системы
37. Морфологическая и функциональная единица почки. Механизм образования мочи
38. Механизм образования и выведения мочи
39. Регуляция деятельности почек
40. Потоотделение
41. Особенности строения и пищеварения в ротовой полости
42. Особенности строения и пищеварения в желудке

43. Особенности строения и пищеварения в тонком кишечнике. Всасывание
44. Особенности строения и пищеварения в толстом кишечнике
45. Особенности строения и функции желез пищеварительного тракта
46. Регуляция слюноотделения
47. Регуляция желудочной секреции
48. Регуляция кишечной секреции и моторики пищеварительного тракта
49. Обмен белков. Регуляция
50. Обмен жиров. Регуляция
51. Обмен углеводов. Регуляция
52. Обмен энергии. Витамины
53. Питание. Принципы составления рациона питания

1. Понятие раздражимости и возбудимости. Возбуждение.
2. Потенциал покоя, его происхождение. Селективная проницаемость мембраны. Ионные каналы.
3. Механизмы, обеспечивающие прохождение ионов через мембрану и их распределение между цитоплазмой и внеклеточной средой. Натриевый насос.
4. Действие стимула на потенциал мембраны: локальный ответ, потенциал действия.
5. Происхождение потенциала действия, ионный механизм. Активация и инактивация натриевой системы. Изменение возбудимости при возбуждении.
6. Стимул, порог. Рефрактерность, ее механизм. Лабильность.
7. Строение и функции нервных волокон, их классификация.
8. Проведение возбуждения по нервному волокну. Скорость проведения.
9. Роль местных токов в проведении возбуждения.
10. Особенности проведения возбуждения по нервным волокнам: бездекрементное, двустороннее, сальтаторное.
11. Синапсы. Классификация. Строение.
12. Химические синапсы. Особенности проведения возбуждения через химические синапсы. Медиаторы.
13. Нервно-мышечный синапс. Потенциалы концевой пластинки.
14. Физиология мышц. Свойства мышечной ткани.
15. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы. Двигательные единицы.
16. Механизм мышечного сокращения.
17. Сила мышц и ее регуляция. Утомление мышц. Гипо- и гипертрофия мышц.
18. Строение сердца.
19. Миокард.
20. Автоматия сердца.
21. Проводящая система сердца.
22. Потенциал действия в клетках рабочего миокарда.
23. Методы исследования сердечной деятельности.
24. Классификация рецепторов. Общие свойства рецепторов.
25. Возникновение возбуждения в рецепторах. Трансформация стимула в нервную активность. Рецепторный потенциал.
26. Сетчатка, ее строение.
27. Цветовое зрение. Теории цветоощущения.
28. Физиология слуха.
29. Рецепторы равновесия.
30. Физиология вкуса и обоняния.
31. Соматовисцеральная чувствительность. Проприорецепторы.

32. Проведение соматосенсорной информации в центральную нервную систему.
33. Соматотопическая организация коры.
34. Периферическая и центральная части нервной системы.
35. Рефлекторная дуга: рецептор, афферентный путь, эффектор.
36. Типы нейронов.
37. Центральные синапсы.
38. Возбуждающие синапсы. Возбуждающий постсинаптический потенциал.
39. Временная и пространственная суммация.
40. Возникновение возбуждения в нейроне.
41. Тормозные синапсы. Тормозной постсинаптический потенциал.
42. Физиология типичных элементарных нейронных цепей.
43. Дивергенция и конвергенция сигналов.
44. Облегчение и окклюзия.
45. Усиливающие цепи. Тормозные цепи.
46. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение.
47. Возвратное латеральное торможение.
48. Реципрокное торможение.
49. Эффекторная функция спинного мозга. Моносинаптические и полисинаптические рефлексы.
50. Эффекторная функция ствола мозга. Статические и статокINETические рефлексы.
51. Роль мозжечка в регуляции движений и тонуса скелетной мускулатуры.
52. Передний мозг. Двигательная функция базальных ганглиев. Двигательные области коры.
53. Центральная регуляция вегетативных функций.
54. Спинно-мозговые вегетативные рефлексы.
55. Важнейшие вегетативные рефлексы продолговатого мозга.
56. Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций.
57. Регуляция деятельности сердца.
58. Внутри- и внесердечные регуляторные механизмы.
59. Кровообращение.
60. Регуляция кровообращения.
61. Сосудо-двигательный центр.
62. Внешнее и внутреннее дыхание.
63. Механизм вдоха и выдоха.
64. Транспорт газов кровью.
65. Обмен газов в тканях.
66. Регуляция дыхания (гуморальная и рефлекторная).
67. Дыхательный центр. Дыхательные нейроны.
68. Двигательная функция пищеварительной системы.
69. Регуляция моторики пищеварительной трубки.
70. Слюнные железы. Состав и ферментативное действие слюны.
71. Пищеварение в желудке, тонком кишечнике.
72. Печень, как железа пищеварительной системы.
73. Процесс переваривания пищи в пищеварительном тракте.
74. Водно-солевой обмен, его регуляция.
75. Обмен белков, жиров, углеводов.
76. Энергетический обмен.
77. Терморегуляция в организме.
78. Гормоны, их химическая природа и основные свойства.
79. Физиологическая роль гормонов.
80. Гипоталамо-гипофизарная система.
81. Антидиуретический гормон, окситоцин. Статины и либерины.

82. Надпочечники. Гормоны надпочечников
 83. Половые железы. Гормоны половых желез.
 84. Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы.
 85. Поджелудочная железа. Гормоны поджелудочной железы.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 60 баллов)	«Минимальный уровень» (60-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<u>Компетенции не сформированы.</u> Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	<u>Компетенции сформированы.</u> Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	<u>Компетенции сформированы.</u> Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания,	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные,

- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	которые следует выполнить.	поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» / не зачтено	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»	Оценка «хорошо» / «зачтено»	Оценка «отлично» / «зачтено»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сапин, М. Р. Анатомия человека : учебник / Сапин М. Р. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5285-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452851.html> (дата обращения: 13.01.2021). - Режим доступа : по подписке. Лысов В.Ф., Максимов В.И.
2. Судаков, К. В. Физиология человека. Атлас динамических схем : учебное пособие / К. В. Судаков [и др.] ; под ред. К. В. Судакова. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. : ил. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.html> (дата обращения: 13.01.2021). - Режим доступа : по подписке. Скопичев В.Г. др.
3. Чиркова, Е. Н. Физиология человека и животных : учебное пособие / Чиркова Е. Н. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 116 с. - ISBN 978-5-7410-1743-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017432.html> (дата обращения: 13.01.2021). - Режим доступа : по подписке.
4. Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека : учебник / Гайворонский И. В. [и др.] - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 672 с. - ISBN 978-5-9704-4594-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445945.html> (дата обращения: 13.01.2021). - Режим доступа : по подписке..

б) дополнительная литература:

5. Георгиевский В.Н. . Физиология с.-х. животных, М.: Агропромиздат 1990, 511 с.
6. Голиков А.Н. Физиология с.-х. животных, М.: Агропромиздат 1991, 431 с.
7. Костин А. П., Мещеряков В. И., Сысоев А. А.. Физиология с.-х. животных, М.: Колос, 1983.
8. Физиология с.-х. животных под редакцией Шманенкова Н. А., 1978, 744 с.
9. Сысоев А.А., Бирюков И. П. Практикум по физиологии с.-х. животных, М.: Колос 1981, 239 с.
10. Георгиевский В.Н.. Практическое руководство по физиологии с.-х. животных, 1978.
11. Слоним А.Д. Физиология терморегуляции и термической адаптации, М.: Наука 1966, 146 с.

в) электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (<https://biblioclub.ru/>)
2. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом (<http://www.studentlibrary.ru/>)
3. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)
4. Научная электронная библиотека eLI-BRARY.RU (www.elibrary.ru/).
5. Виртуальный читальный зал диссертаций и авторефератов РГБ (dvs.rsl.ru) – регистрация и доступ только в зале электронных ресурсов.
6. Универсальная база данных электронных периодических изданий East View (eastview.com) (<https://dlib.Eastview.com/>)
7. Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)
8. Электронная медицинская библиотека «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>) доступна с любого компьютера после регистрации читателя в зале электронных ресурсов.
9. Электронные книги Springer Nature 2011-2017 гг.: (springerlink.com)
10. ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (<https://www.biblio-online.ru/>)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы для обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 – 1 шт.), компьютер в комплекте (монитор BENQ G2255A<Black>)//системный блок – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО); Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований

«Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лаборатория ВНД: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки; программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDU Viewer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Kaspersky free (свободное ПО); лабораторное оборудование: ионизатор биполярный ИВ2, микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2, нитрат-тестер "СОЭКС", счетчик положительных и отрицательных аэроионов "Сапфир 3М" с проверкой, тест-системы для определения поведенческих характеристик животных: установка «Открытое поле», установка «Темно-светлая камера», установка «ПКЛ», термостат, холодильник, холодильник, видео-камера.

Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78* (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

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

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru;

демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация)