

*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 сенсорных систем»**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки
«Биоэкология»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Год начала подготовки - 2024

Владикавказ, 2024

Рабочая программа утверждена в составе ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль: "Биоэкология", утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от «28» марта 2024 г протокол № 8.

Составитель: доцент кафедры анатомии, физиологии и ботаники, к.б.н. Хабаева З.Г., ассистент кафедры анатомии, физиологии и ботаники Марзоева Д.А.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры анатомии, физиологии и ботаники (протокол № 7 от 02 февраля 2024 года)

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии (протокол № 6 от 16 февраля 2024 года)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы. (108 час.).

	Очная Форма обучения
Курс	4
Семестр	7
Лекции	18
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	18
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	36
Самостоятельная работа	72
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	108 час.

2. Цели освоения дисциплины

- дать студентам знания об особенностях высшего уровня регуляции процессов жизнедеятельности на базе основных нервных процессов, протекающих в центральных отделах головного мозга;
- -формирование у студентов понимания физиологических причин основных психических процессов, многообразия физиологически и биологически обусловленных форм врожденного и приобретенного поведения животных и человека.

Задачи дисциплины:

- формирование основных понятий физиологии высшей нервной деятельности; механизмов ассоциативного обучения, памяти и индивидуальных различий, потребностей, мотивации и эмоций;
- формирование у студентов представления о физиологических механизмах психической деятельности;
- формирование у студентов теоретическими знаниями по данной дисциплине;
- выработать умения в применении теоретических знаний в практической деятельности специалиста.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Физиология сенсорных систем» относится к дисциплинам Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть. Б1.О.27.

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, Возрастная физиология.

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):

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
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 Применяет принципы структурно-функциональной организации для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Знать: принципы структурно-функциональной организации экосистем и их компонентов Уметь: применять принципы структурно-функциональной организации для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. Владеть: методами оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.
	ОПК-2.2 Использует физиологические, цитологические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Знать: Основные понятия и определения дисциплины профиля Уметь: выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, распознавать внутриклеточные структуры и элементы строения тканей; Владеть: основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
	ОПК-2.3 Использует биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Знать: принципы клеточной организации микробиологических и биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, иммунологии Уметь: применять методы исследования в области клеточной организации микробиологических и биологических объектов Владеть: экспериментальными методами для решения профессиональных задач, навыками изучения клеточной организации биологических объектов.

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

№\темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия			Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Лит-ра
		л	пр	лаб	Содержание	Часы		
1	Классификация форм поведения. Врожденная деятельность организма. Безусловные рефлексы и их классификация. Особенности организации безусловного рефлекса.	2			Типы классификации безусловных рефлексов	4	Опрос, конспект	[1-4]
2	Классификация форм деятельности организма. Концепция драйва и драйврефлекса. Инстинкты.			2	Представления Э.Толмена о целенаправленности поведения, концепция когнитивных карт.	4	Опрос, конспект	[1-4]
3	Классификация форм обучения у животных и человека. Формы стимулзависимого обучения (суммационное обучение, привыкание, импринтинг, подражание).	2			Законы обучения Э.Торндайка. Дж. Уотсон и формирование основных концепций бихевиоризма.	4	Опрос, конспект	[1-4]
4	Эффект-зависимое обучение. Инструментальные и условные рефлексы.			2	Оперантный подход Б.Скиннера. Режимы и схемы подкрепления.	4	Опрос, конспект	[1-4]
5	Механизмы образования условного рефлекса. Функциональные основы замыкания временной связи. Торможение условных рефлексов.	2			Доминанта и условный рефлекс.	4	Опрос, конспект	[1-4]
6	Когнитивное обучение. Элементарная рассудочная деятельность. Образное (психонервное) поведение.			2	Двухфакторная теория научения Х.Маурера.	4	Опрос, конспект	[1-4]
7	Генетические детерминанты свойств поведения. Генотип и его влияние на поведение. Генетика инстинктов. Генетические детерминанты обучения	2			Нервнопсихические заболевания генетической природы. Генотип и особенности мозга.	4	Опрос, конспект	[1-4]
8	Биологические мотивации как внутренние детерминанты поведения. Потребности. Детерминанты потребностей.			2	Классификация потребностей. Потребности и воспитание.	4	Опрос, конспект	[1-4]
9	Мотивация. Биологическая мотивация. Общие свойства различных видов мотивации. Нейроанатомия мотивации.	2			Мотивация как доминанта. Нейрохимия мотивации.	4	Опрос, конспект	[1-4]
10	Эмоции. Функции эмоций. Физиологическое выражение эмоций. Нейроанатомия эмоций. Нейрохимия эмоций.			2	Азотсодержащие органические соединения	4	Опрос, конспект	[1-4]

11	Понятие функционального состояния. Нейроанатомия функциональных состояний. Физиологические индикаторы функциональных состояний	2			Механизмы управления движением.	4	Опрос, конспект	[1-4]
12	Гетерогенность модулирующей системы мозга. Сон. Типы сна. Механизмы сна. Функции сна.			2	Реферат: сон и сновидения	4	Опрос, конспект	[1-4]
13	Стадии поведенческого акта. Поведение в вероятностной среде. Нейронные механизмы поведения.	2			Теория функциональных систем по П. К. Анохину.	4	Опрос, конспект	[1-4]
14	Нейрофизиологические основы памяти и обучения.			2	Клеточные механизмы обучения и памяти.	4	Опрос, конспект	[1-4]
15	Временная организация памяти.	2			Локализация поражений мозга у больных с амнезией.	4	Опрос, конспект	[1-4]
16	Структурнофункциональные основы памяти и обучения.			2	Взаимоотношение первой и второй сигнальных систем.	4	Опрос, конспект	[1-4]
17	Особенности высшей нервной деятельности человека	2			Речевые функции полушарий.	4	Опрос, конспект	[1-4]
18	Слово как сигнал сигналов. Речь и ее функции.			2	Влияние звуковых волн различного характера на развитие мозга в онтогенезе	4	Опрос, конспект	[1-4]
	ИТОГО	18	0	18		72		

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.

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;

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: 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.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических и лабораторных занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Физиология сенсорных систем»

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, оборудованием, инструментами и реактивами, необходимыми для выполнения работы.

Результаты анализов оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

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

№	Компетенция	Задания для диагностики сформированности компетенций
Задания открытого типа		
Циркин, В. И. Нейрофизиология: физиология сенсорных систем : учебник для вузов / В. И. Циркин, С. И. Трухина, А. Н. Трухин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12590-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 460 — URL: https://urait.ru/bcode/518826/p.460		
Задания для диагностики развития теоретических знаний		
1.	ОПК-2	Сенсорная система организма или анализатор – это: Выберите один правильный ответ орган чувств и участок коры больших полушарий орган чувств соответствующие рецепторы и чувствительный нерв рецепторы, чувствительный нерв и участок коры больших полушарий соответствующие рецепторы
2.	ОПК-2	Раздражитель, к действию которого рецептор приспособлен в процессе эволюции, называется: Выберите один правильный ответ физиологическим адекватным биологическим физическим

3.	ОПК-2	Сенсорные системы мозга включают структуры: Выберите один или несколько вариантов периферический отдел центральный отдел эфферентные нейроны проводниковый отдел двигательные зоны коры
4.	ОПК-2	Органами чувств являются: Выберите один правильный ответ органы осязания, дыхания, вкуса органы пищеварения, слуха, осязания органы вкуса, обоняния, зрения органы зрения, слуха, пищеварения
5.	ОПК-2	Рецепторы, относящиеся ко вторичночувствующим: Выберите один или несколько вариантов вкусовые вестибулярные болевые слуховые обонятельные
6.	ОПК-2	Рецепторы, относящиеся к контактными: Выберите один правильный ответ обонятельные вкусовые зрительные слуховые
7.	ОПК-2	К первичночувствующим рецепторам относятся: Выберите один правильный ответ вестибулярные обонятельные вкусовые слуховые
8.	ОПК-2	Адаптация сенсорных рецепторов состоит в: Выберите один или несколько вариантов повышении дифференциальной чувствительности сенсорной системы повышении абсолютной чувствительности сенсорной системы снижении дифференциальной чувствительности сенсорной системы десенситизации активации снижении абсолютной чувствительности сенсорной системы
9.	ОПК-2	Рецепторы формируют рецепторный потенциал в виде: Выберите один или несколько вариантов поляризации гиперполяризации реполяризации деполяризации
10.	ОПК-2	Рецепторы, относящиеся к первичночувствующим: Выберите один или несколько вариантов вестибулярные вкусовые болевые температурные зрительные

		слуховые
11.	ОПК-2	Гипоталамус является: Выберите один правильный ответ сегментарным отделом симпатической нервной системы надсегментарным отделом автономной нервной системы регулятором образования вторичных посредников центром регуляции мышечной активности при движении
12.	ОПК-2	Силы немышечного происхождения в формировании двигательных актов: Выберите один или несколько вариантов силы трения силы сопротивления силы реакции, возникающие при изменении положения любого из звеньев тела при движении силы инерции, создаваемые массами звеньев тела вовлекаемых в движение
13.	ОПК-2	Радужка – это: Выберите один или несколько вариантов часть фиброзной оболочки, или склеры часть сосудистой оболочки часть аппарата, определяющего количество света, проникающего внутрь глаза образование, входящее в состав преломляющих сред глаза образование, в клетках которого содержится пигмент, от количества которого зависит цвет глаза
14.	ОПК-2	Что из указанного ниже не принадлежит к системе базальных ганглиев? Выберите один правильный ответ бледный шар ограда скорлупа хвостатое ядро вестибулярное ядро
15.	ОПК-2	Медиаторами антиноцицептивной системы являются: Выберите один правильный ответ эндорфины и энкефалины серотонин и норадреналин простаглицлины и тромбоксаны ацетилхолин и серотонин
16.	ОПК-2	Структура мозга, где расположены центры двигательных программ, обеспечивающих ориентировочные и сторожевые рефлексы: Выберите один правильный ответ первичная моторная кора альфа-мотонейроны спинного мозга мозжечок и базальные ядра двигательные ядра ствола мозга премоторная область коры
17.	ОПК-2	К контактными рецепторам относятся: Выберите один или несколько вариантов тактильные зрительные обонятельные вкусовые
18.	ОПК-2	В основе адаптации к пахучим веществам лежит процесс: Выберите один правильный ответ мобилизации активации

		сенсibilизации десенситизации
19.	ОПК-2	Сенсорные системы мозга включают структуры: Выберите один или несколько вариантов эфферентные нейроны периферический отдел двигательные зоны коры центральный отдел проводниковый отдел
20.	ОПК-2	Наименьший порог вкусового ощущения для: Выберите один правильный ответ соленого сладкого кислого горького
Задания для диагностики развития практических умений и навыков		
21.	ОПК-2	Приведите доказательства влияния коры больших полушарий на регуляцию вегетативных функций, в том числе на изменение сердечного ритма, величину артериального давления, интенсивность образования пота, величину диуреза, интенсивность метаболизма.
22.	ОПК-2	У двух людей при определении ближайшей точки ясного видения найдены следующие цифры: 12 см и 30 см. Какой из этих людей старше? Можно ли назвать приблизительно их возраст?
23.	ОПК-2	Широко известны отклонения в цветовом зрении у дальтоников. В чем причина нарушения зрения у них? Почему таких людей называют дальтониками?
24.	ОПК-2	Какой метод, широко применяемый в научных исследованиях, используется для оценки истинного состояния активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной (автономной) нервной системы? В чем суть этого метода?
25.	ОПК-2	Сравните строение рефлекторной дуги соматического и вегетативного рефлексов. Дайте детальное пояснение выявленных различий в строении рефлекторной дуги этих рефлексов.
26.	ОПК-2	Как отмечает один из ведущих специалистов в области физиологии вегетативной нервной системы А. Д. Ноздрачев, в естественных условиях симпатические и парасимпатические центры, а также эффекторные нейроны метасимпатической части автономной нервной системы находятся в состоянии непрерывного возбуждения, получившего название «тонус». Приведите доказательства этому положению.
27.	ОПК-2	Фармакологическим путем временно исключили влияние вегетативных нервов на тонические сокращения гладких мышц сосудов. Будут ли в этих условиях отмечаться колебания периферического сосудистого сопротивления?
28.	ОПК-2	Человек смотрит прямо перед собой. В каком случае он сможет раньше заметить движущийся мимо глаза предмет на расстоянии 2 м: когда он перемещается сверху вниз или справа налево?
29.	ОПК-2	Перед вами два человека. Один из них глухой, а другой пытается симулировать глухоту. Предложите оригинальный способ, с помощью которого можно выявить симулянта.
30.	ОПК-2	От людей, живущих с тугоухими родственниками, часто можно услышать жалобу: что надо слышать, он не слышит, а то, что слышать ему не надо, слышит хорошо. Значит ли это, что тугоухий родственник «притворяется»? Можно ли объяснить этот факт с точки зрения физиологии?

31.	ОПК-2	В медицинской практике, да и в быту мы часто пользуемся анестезирующими средствами для устранения чувства боли. Каким образом эти вещества устраняют боль?
32.	ОПК-2	Почему при ощупывании предмета, который может уместиться на ладони руки, мы лучше его воспринимаем по сравнению с неподвижным прикладыванием к нему руки?
33.	ОПК-2	При искусственном смещении одного глазного яблока в сторону окружающие нас предметы начинают двоиться. Чем это объясняется? Почему в обычных условиях предмет при рассматривании его двумя глазами виден слитно?
34.	ОПК-2	Почему у других ошибку заметить легче, чем у себя? Почему ошибки нужно исправлять красным карандашом?
35.	ОПК-2	Известно, что у глухонемых вестибулярный аппарат не функционирует с момента рождения. Каким образом в этом случае человек ориентируется в пространстве?
36.	ОПК-2	Существует ли такое движение, которое может совершить человек, а рецепторы вестибулярного аппарата его не регистрируют?
37.	ОПК-2	У больного с повреждением специфических ядер таламуса проводили исследование чувствительности на действие различных раздражителей: звуковых, световых, тактильных и обонятельных. Укажите, к какому из перечисленных раздражителей у больного будет сохранена чувствительность и почему.
38.	ОПК-2	У ребенка с детским церебральным параличом имеются гиперкинезы — произвольные движения в виде хореи (внезапных быстрых неритмичных движений) и атетоза (медленных выворачивающих скручивающих движений). Поражение какого отдела мозга следует предположить?
39.	ОПК-2	В физиологии спорта принято все виды спортивных нагрузок в зависимости от мощности работы разделять на анаэробные и аэробные нагрузки, или аэробные и анаэробные упражнения. Чем характеризуются эти виды упражнений?
40.	ОПК-2	Допустим, что в строении уха поочередно будут отсутствовать наружное, среднее и внутреннее ухо. Как это отразится на работе всего слухового анализатора? Ответ обоснуйте.
41.	ОПК-2	Опишите варианты нарушения мышечного тонуса. При нарушении каких структур мозга они возникают?
42.	ОПК-2	Для изучения особенностей функционирования соматосенсорной системы на ладонную поверхность кисти руки испытуемого, сидящего с закрытыми глазами, положили гирю массой 200 г, а затем добавляли к ней гири меньшей массы и спрашивали о его ощущениях. Выяснилось, что если к гире массой 200 г добавляли гирю массой 3 г, прирост массы испытуемый не ощущал. При дальнейшем увеличении дополнительного груза ощущение прироста массы возникло лишь, когда дополнительный груз достиг 6 г. Объясните выявленное различие в ощущениях испытуемого.
43.	ОПК-2	В чем физиологический смысл существования специальных местных метасимпатических механизмов регуляции функций?
44.	ОПК-2	Во время беременности происходит физиологическая десимпатизация матки — уменьшение количества терминалей, содержащих норадреналин. Чем обусловлена эта десимпатизация?
45.	ОПК-2	Почему слепорожденные, но затем прозревшие после удачно сделанной операции вначале не различают ни формы, ни величины объекта?
46.	ОПК-2	Ощущение света возникает у человека, когда минимальная интенсивность светового раздражителя составляет всего 10–17—10–18 Вт. Но ощущение

		вспышки света можно вызвать и при механическом воздействии на глаз, в этом случае мощность раздражителя должна быть не менее 10–4 Вт. Поясните, что демонстрирует этот пример.
47.	ОПК-2	К одному афферентному нейрону конвергируют 100 рецепторов; это означает, что максимальный размер рецептивного поля достигает 100 усл. ед. Если с помощью тормозных нейронов проведение импульсов от 30 рецепторов из 100 блокируется, то размеры рецептивного поля уменьшаются до 70 усл. ед. и т. д. В каких случаях это может происходить? Опишите механизм этого явления.
48.	ОПК-2	При постоянном воздействии стимула на сенсорный рецептор его возбуждение слабеет, т. е. снижается величина рецепторного потенциала, а также частота генерации потенциалов действия афферентным нейроном. Как называется это явление? Опишите его механизм.
49.	ОПК-2	В условиях стресса (например, во время боевых действий) человек может совершать сложные действия тяжело травмированной рукой, не чувствуя боли. По окончании состояния стресса возникает сильное болевое ощущение. С чем это связано?
50.	ОПК-2	У здоровых людей размеры зрачков обоих глаз одинаковые. При освещении одного глаза зрачок другого тоже суживается; такая реакция называется содружественной. В некоторых патологических случаях размеры зрачков обоих глаз различны (анизокория). Как можно объяснить данный факт?
51.	ОПК-2	У человека на сетчатке насчитывается 130 миллионов фоторецепторов, а ганглиозных клеток, на которые передается сигнал от фоторецепторов, в 100 раз меньше («суживающаяся воронка»). На следующих уровнях зрительной системы формируется «расширяющаяся воронка»: число нейронов в первичной проекционной зоне зрительного анализатора в тысячи раз больше, чем ганглиозных клеток сетчатки. В чем заключается физиологический смысл «суживающейся воронки» и «расширяющейся воронки»?
52.	ОПК-2	С учетом того, что зрение возникло в условиях хорошего освещения, предполагается, что филогенетически первыми в эволюции возникли колбочки. Как можно подтвердить данный факт?
53.	ОПК-2	Чтобы схематически представить проекцию изображения предмета на сетчатку глаза, нужно провести линии от его концов через узловую точку (в 7,15 мм сзади от роговой оболочки и на 15 мм впереди от сетчатки). Какое изображение получится на сетчатке?
54.	ОПК-2	Нейроны центра зора организуют неоощаемые человеком непрерывные кач-ки, или саккады, т. е. быстрые движения глазных яблок. Длительность каждой саккады составляет 10–80 мс, а длительность фиксации зора в новом положении осуществляется в пределах 150–2000 мс; амплитуда саккады не превышает 20 градусов. Объясните физиологический смысл этого явления.
55.	ОПК-2	Если в темноте водить по воздуху горящей спичкой, то при этом видна не движущаяся точка, а светящаяся линия. Объясните конкретную причину этих ощущений.
56.	ОПК-2	У слепых людей имеется аналог эхолокационной способности животных. В основе его лежит чувство препятствия, или непроизвольная эхолокация. При закрытых ушах или при наличии постороннего шума эта способность у слепых пропадает. Объясните данный феномен.
57.	ОПК-2	При космических полетах в условиях невесомости сила притяжения Земли уравновешена центробежной силой, направленной от Земли. Невесомым становится весь организм человека, в том числе и его отолиты. При резких поворотах головы вызываются необычные раздражения чувствительных

		клеток, что ведет к сильной головной боли, рвоте и пр. Однако, по свидетельству космонавтов, к невесомости они привыкают быстро, в течение всего нескольких дней. Объясните, чем обусловлено это явление.
58.	ОПК-2	Морская болезнь возникает при раздражении вестибулярного аппарата. Вестибулярные ядра влияют на перераспределение мышечного тонуса. Морская же болезнь имеет другие симптомы (тошнота, головокружение и др.). Чем они обусловлены?
59.	ОПК-2	Человек, находящийся под водой вблизи моторной лодки, испытывает необычное ощущение: где бы лодка не находилась, кажется, что она совсем рядом, так как слышимость ее мотора не изменяется в воде при повороте головы. Как можно объяснить данный факт?
60.	ОПК-2	В области 1000—4000 Гц у человека наблюдается максимальная слуховая чувствительность, т. е. в этом диапазоне частот слышен звук, имеющий ничтожную энергию. При звуках ниже 1000 и выше 4000 Гц слуховая чувствительность резко уменьшается: например, при 20 и при 20000 Гц пороговая энергия звука в миллион раз выше, чем при 1000 Гц. Объясните данный факт.
61.	ОПК-2	Великий немецкий композитор Бетховен, когда стал терять слух, нашел оригинальный способ слышать музыку. Он брал в зубы палочку, плотно прижимал ее к деке рояля и слышал звуки. Объясните, как слышал музыку композитор.
62.	ОПК-2	В эксперименте на кошках было показано, что если в улитку ее уха ввести электроды, соединенные с усилителем и громкоговорителем, расположенным в другом помещении, а затем на ухо кошке произносить различные слова, то экспериментатор, находясь у громкоговорителя в другом помещении, может услышать эти слова. Регистрируемый при этом электрический потенциал был назван микрофонным потенциалом улитки, или кохлеарным потенциалом. Объясните, чем он обусловлен.

**Вопросы к 1 рубежной аттестации (для формирования компетенций
ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3):**

1. Предмет и задачи физиологии ВНД. Ее связь с другими науками.
 1. Взгляды ученых прошлых столетий на высшую нервную деятельность.
 2. Механистическая концепция рефлекса.
 3. Учение о страстях Р. Декарта.
 4. Биологическая теория рефлекса, работы И. Прохазки.
 5. Анатомическая концепция рефлекса, исследования Ч. Белла и Ф. Мажанди.
- Изучение рефлекторной деятельности в работах М. Холла и И. Мюллера.
6. Психофизиологическая концепция рефлекса.
 7. Динамика условно-рефлекторной деятельности.
 8. Иррадиация как свойство основных нервных процессов.
 9. Взаимная индукция нервных процессов.
 10. Движение основных нервных процессов.
 11. Взаимодействие возбуждения и торможения: иррадиация, концентрация, индукция.
 12. Развитие теории классического условного рефлекса.
 13. Развитие условнорефлекторной теории И.П.Павлова.
 14. Современные представления о процессах угашения условного рефлекса. Теория классического обусловливания Р.А.Рескорлы - А.Р.Вагнера.
 15. Теория классического обусловливания Н.Макинтоша.
 16. Инструментальное обучение.

17. Теория инструментального обучения Ю.Конорского. Понятие драйва.
18. Сходства и различия между классическим и инструментальным рефлексам.
19. Законы обучения Э.Торндайка. Дж. Уотсон и формирование основных концепций бихевиоризма.
20. S-R теория и оперантный анализ.
21. Молекулярный и молярный ответы.
22. Роль подкрепления в инструментальном обучении; положительное и отрицательное подкрепление, наказание. Представления
23. Э.Толмена о целенаправленности поведения и его концепция когнитивных карт.
24. Оперантный подход Б.Скиннера. Режимы и схемы подкрепления.

Вопросы ко 2 рубежной аттестации (для формирования компетенций ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3):

1. Механизм образования условного рефлекса.
2. Доминанта как один из основных принципов координации рефлекторной деятельности мозга.
3. Характеристика центров, входящих в состав доминанты.
4. Потребности и мотивация.
5. Детерминанты потребностей.
6. Причины возникновения потребностей.
7. Характерные свойства различных видов мотивации.
8. Эмоции.Аффекты.
9. Собственно эмоции.
10. Предметные чувства.
11. Физиологическое выражение эмоций.
12. Движение.
13. Механизмы управления движением.
14. Принципы сенсорных коррекций и прямого программного управления.
15. Роль командных нейронов в управлении движениями.
16. Структуры ЦНС в управление движениями. Механизмы инициации движения.
17. Эмоциональный и когнитивный мозг.

Критерии оценивания представлены в таблице 8.1.

Методика формирования результирующей оценки

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – зачет/экзамен

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели	20
1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Текущая оценка студента в течение 10-16 недели	20

2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Итого	70

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/ лабораторных занятиях. Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-30 баллов. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э/3)$$

где $T_1 + T_2$ - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$ - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

$Э/3$ - количество баллов, набранных на экзамене/зачете

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Вопросы для подготовки к зачёту (для формирования компетенций ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3):

1. Предмет и задачи физиологии ВНД. Ее связь с другими науками.
2. Взгляды ученых прошлых столетий на высшую нервную деятельность.
3. Механистическая концепция рефлекса.
4. Учение о страстях Р. Декарта.
5. Биологическая теория рефлекса, работы И. Прохазки.
6. Анатомическая концепция рефлекса, исследования Ч. Белла и Ф. Мажанди.
- Изучение рефлекторной деятельности в работах М. Холла и И. Мюллера.
7. Психофизиологическая концепция рефлекса.
8. Динамика условно-рефлекторной деятельности.
9. Иррадиация как свойство основных нервных процессов.
10. Взаимная индукция нервных процессов.
11. Движение основных нервных процессов.
12. Взаимодействие возбуждения и торможения: иррадиация, концентрация, индукция.
13. Развитие теории классического условного рефлекса.
14. Развитие условнорефлекторной теории И.П.Павлова.
15. Современные представления о процессах угашения условного рефлекса. Теория классического обусловливания Р.А.Рескорлы - А.Р.Вагнера.
16. Теория классического обусловливания Н.Макинтоша.

17. Инструментальное обучение.
18. Теория инструментального обучения Ю.Конорского. Понятие драйва.
19. Сходства и различия между классическим и инструментальным рефлексам.
20. Законы обучения Э.Торндайка. Дж. Уотсон и формирование основных концепций бихевиоризма.
21. S-R теория и оперантный анализ.
22. Молекулярный и молярный ответы.
23. Роль подкрепления в инструментальном обучении; положительное и отрицательное подкрепление, наказание. Представления
24. Э.Толмена о целенаправленности поведения и его концепция когнитивных карт.
25. Оперантный подход Б.Скиннера. Режимы и схемы подкрепления.
26. Механизм образования условного рефлекса.
27. Доминанта как один из основных принципов координации рефлекторной деятельности мозга.
28. Характеристика центров, входящих в состав доминанты.
29. Потребности и мотивация.
30. Детерминанты потребностей.
31. Причины возникновения потребностей.
32. Характерные свойства различных видов мотивации.
33. Эмоции. Аффекты.
34. Собственно эмоции.
35. Предметные чувства.
36. Физиологическое выражение эмоций.
37. Движение.
38. Механизмы управления движением.
39. Принципы сенсорных коррекций и прямого программного управления.
40. Роль командных нейронов в управлении движениями.
41. Структуры ЦНС в управление движениями. Механизмы инициации движения.
42. Эмоциональный и когнитивный мозг.

Зачет/Экзамен. Критерии формирования оценок

Характеристика ответа	Баллы
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-25

Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	06-10
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	03-05
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

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

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.	Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. 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			

<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. <p>Возможны незначительные</p>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
--	---	---	---

		неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на зачете.	
Оценка «незачет»	Оценка «зачет»	Оценка «зачет»	Оценка «зачет»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Теля Л. З. Нормальная физиология : учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - Москва : Литтерра, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-4235-0167-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультантстудента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html> . -Режим доступа : по подписке.
2. Семенович А.А. Физиология человека : учеб. пособие / А. А. Семенович, В. А. Переверзев, В. В. Зинчук, Т. В. Короткевич - Минск : Выш. шк. , 2012. - 544 с. - ISBN 978-985-06-2062-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850620620.html> - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература:

3. Циркин В. И. Нейрофизиология: физиология сенсорных систем : учебник для вузов / В. И. Циркин, С. И. Трухина, А. Н. Трухин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 459 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12590-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518826>
4. Ковалева А. В. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник для вузов / А. В. Ковалева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01206-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513340>

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

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

ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» <https://www.elibrary.ru/>

Универсальная база данных East View <https://dlib.eastview.com>

ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>

ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru>

Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека <https://sbio.info/>

Электронные ресурсы издательства Springer Nature (<http://link.springer.com/>)

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.

2.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016 г.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В образовательном процессе используются:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; 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).

Лаборатория ВНД: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; 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); микроскоп «Микромед 1Вар.2-25»; бинокляр «БМ-51-2». Ионизатор биполярный ИВ2; 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

Компьютерный класс: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска.

Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте, источники бесперебойного питания, Иппон, 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 (свободное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

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); Консультант плюс. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru