

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ С.К. Касимова

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
фундаментальной биологии
_____ Н.А. Ломтева

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные методы физиологического эксперимента»

Составители	Ступин В.О., старший преподаватель кафедры фундаментальной биологии 06.03.01. Биология
Направление подготовки / специальность	
Направленность (профиль) ОПОП	Медико-биологические науки
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Год приёма	2022
Курс	3
Семестры	5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Современные методы физиологического эксперимента» является познакомить студентов с основными современными методами, применяемыми в фундаментальной и прикладной физиологии, методологией проведения физиологического эксперимента.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- освоить методики проведения физиологических исследований для решения разных задач с помощью электрофизиологических, гистохимических, биофизических, биохимических, иммунохимических, цитологических и гистологических методов исследования;
- знакомство с основной специальной аппаратурой и физиологическим оборудованием, применяемым для реализации различных методических подходов в решении научно-исследовательских задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Регуляторные системы организма» относится к части формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 3-м курсе в 5-м семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Зоология беспозвоночных», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Цитология», «Гистология».

2.3. Последующие учебные дисциплины и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Физиология человека и животных», «Физиология высшей нервной деятельности», «Физиология регуляторных систем».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) универсальных (УК): -

б) общепрофессиональных (ОПК):

в) профессиональных (ПК): ПК-2: Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-2	ПК-2.1. Физико-химические, химические, микробиологические характеристики	– Физико-химические, химические, микробиологические характеристики	– Использовать лекарственные средства в соответствии с методами их введения в	– Навыками введения лекарственных средств, навыками введения лидокаина,

	отбираемых лекарственных средств, а также способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	лекарственных средств, которые могут быть использованы для моделирования различных состояний у экспериментальных животных – Какие лекарственные средства нужно использовать в конкретной практической или научной работе	организм или нервно-мышечный препарат – Разводить правильные концентрации растворов, препаратов – Пользоваться шприцами для инъекций, для приготовления растворов препаратов	наркоза, других веществ. – Навыками приготовления нужных концентраций лидокаина, физ. раствора. – Навыками приготовления работы с нервно-мышечным препаратом
	ПК-2.2. Пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств и исходного сырья.	– Как эксплуатировать гемометр Сали, штатив Панченкова термостат, сушильный шкаф и др. – Как пользоваться дозатором, пипетками, шприцами	– Эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование такое как гемометр Сали, штатив Панченкова термостат, сушильный шкаф и др.	– Навыками работы с оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
	ПК-2.3. Выполнение требуемых операций (манипуляций) по отбору образцов и их маркировки в соответствии с установленными процедурами.	– как отбирать образец ткани и крови у крыс – о методах маркировки образцов крови или плазмы крови в соответствии с установленными процедурами.	– маркировать пробирки эпиндорфа, пакетики, шприцы – маркировать крыс (метки на хвостах) – маркировать контейнеры и резервуары в которых хранятся биологические объекты	– навыками с помощью маркера наносить метки крысам (метки на хвостах) – навыками маркирования контейнеры и резервуары в которых хранятся биологические объекты

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа), в том числе 18 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, (из них 0 часов – лекции, 0 часов – практические, семинарские занятия, 18 часов – практические, семинарские занятия) и 54 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека	5		4			10	Семинар, контрольная работа, практическая работа
Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы	5		4			10	Семинар, контрольная работа
Тема 3. Методы анализа ВСР для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб	5		4			10	Семинар, практическая работа
Тема 4. Методы оценки физической работоспособности	5		4			12	Семинар, контрольная работа
Тема 5. Методы исследования ВНД	5		2			12	реферат, контрольная работа
Итого: 72 ч.			18			54	Зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ПК-2	
Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека	14	+				1
Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы	14	+				1
Тема 3. Методы анализа ВСР для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб	14	+				1
Тема 4. Методы оценки физической работоспособности	16	+				1
Тема 5. Методы исследования ВНД	14	+				1
Итого	72					

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека

Понятие о соматометрии, ее методах. Соматотипия. Соматотипы человека. Оценка антропометрических параметров человека. Определение «должной» массы тела и ростовых индексов. Физиометрические методы исследования состояния организма. Силовые характеристики мышечной системы. Динамометрия. Кардиореспираторная система, ее роль в организме, основные показатели функционирования, их величины в норме. Методы определения и оценки. Расчетные показатели системы кровообращения, возможности их использования.

Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы

Методы исследования функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека. Функциональные пробы, их виды, возможности применения. Механизмы изменения показателей кардиореспираторной системы в условиях функциональных проб. Ортостатическая проба, клиноортостатическая проба, проба с физической нагрузкой по Мартине и ее модификации, проба со статическим напряжением, пробы с задержкой дыхания. Варианты реакций на пробы. Способы регистрации, анализа и интерпретации результатов.

Тема 3. Методы анализа variability сердечного ритма (ВСР) для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб

Методы математического анализа variability сердечного ритма, их теоретическая основа. Двухконтурная модель регуляции сердечного ритма по Р.М. Баевскому. Основные показатели вариационной пульсометрии и спектрального анализа, их физиологическая интерпретация. Аппаратно-программные комплексы для анализа ВСР. Методика регистрации ЭКГ. Работа с программным обеспечением. Варианты реакций ВСР на пробы. Способы анализа и интерпретации результатов. Представление результатов.

Тема 4. Методы оценки физической работоспособности

Теоретические основы и правила проведения функциональных проб. Проба Мартинэ. Функциональная проба Руфье-Диксона. Комбинированная проба Летунова. Гарвардский степ-тест. Функциональная проба с натуживанием (проба Вальсальвы). Ортостатическая проба. Субмаксимальный тест. Определение максимального потребления кислорода. Определение физической выносливости по Н.Н. Самко.

Тема 5. Методы исследования ВНД

Оценка эмоциональных реакций человека по КГР. Одновременная регистрация основных электрофизиологических показателей. Влияние цели на результат деятельности. Влияние обстановочной афференции на результат деятельности. Определение устойчивости и переключаемости произвольного внимания. Значение памяти и доминирующей мотивации в целенаправленной деятельности. Ощущение, восприятие, внимание как проявления ВНД. Исследование переключения внимания с помощью бело-черной таблицы Горбовского. Оценка устойчивости внимания с помощью цифровых таблиц Шульте. Методика определения кратковременной памяти. Методика «Образная память». Объем кратковременной памяти. Непроизвольная память. Зависимость запоминания от установки личности.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Основные формы занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия.

Практическое (семинарское) занятие - это форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 54 часа.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;
- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
- совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

Самостоятельная работа включает все ее виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и рабочим учебным планом:

- подготовку к текущим занятиям;
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение; кроме того, выполнение индивидуальных домашних заданий, рефератов, выполнение других индивидуально полученных заданий или предложенных по личной инициативе обучающегося.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
--	--------------	--------------

<p>Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека</p> <p>Физиометрические методы исследования состояния организма. Силовые характеристики мышечной системы. Динамометрия. Кардиореспираторная система, ее роль в организме, основные показатели функционирования, их величины в норме. Методы определения и оценки.</p>	10	подготовка к контрольной работе и семинару
<p>Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы</p> <p>Ортостатическая проба, клиноортостатическая проба, проба с физической нагрузкой по Мартине и ее модификации, проба со статическим напряжением, пробы с задержкой дыхания. Варианты реакций на пробы. Способы регистрации, анализа и интерпретации результатов.</p>	10	подготовка к контрольной работе и семинару
<p>Тема 3. Методы анализа ВСР для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб</p> <p>Аппаратно-программные комплексы для анализа ВСР. Методика регистрации ЭКГ. Работа с программным обеспечением. Варианты реакций ВСР на пробы. Способы анализа и интерпретации результатов. Представление результатов.</p>	10	подготовка к семинару
<p>Тема 4. Методы оценки физической работоспособности</p> <p>Теоретические основы и правила проведения функциональных проб. Проба Мартинэ Гарвардский степ-тест. Функциональная проба с натуживанием. Ортостатическая проба. Субмаксимальный тест.</p>	12	подготовка к контрольной работе и семинару
<p>Тема 5. Методы исследования ВНД</p> <p>Значение памяти и доминирующей мотивации в целенаправленной деятельности. Ощущение, восприятие, внимание как проявления ВНД. Исследование переключения внимания с помощью бело-черной таблицы Горбовского. Оценка устойчивости внимания с помощью цифровых таблиц Шульте. Методика определения кратковременной памяти.</p>	12	Написание рефератов, подготовка к контрольной работе
Итого: 54 ч.	54	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время.

Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для

семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий».

В результате самостоятельной работы каждый студент должен подготовиться к контрольным работам в соответствии с планом изучения дисциплины, подготовить доклад по выбранной теме или сделать устное сообщение. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА

Реферат – вид самостоятельной работы студентов с научной и научно-популярной литературой. Студент выбирает наиболее интересную для него тему, и на основе анализа литературы раскрывает ее. Возможна подготовка реферата по теме, не указанной в перечне, но соответствующей содержанию программы.

Объем реферата – 15-20 страниц. Текст оформляется на стандартных листах формата А4, с одной стороны, с обязательной нумерацией страниц. Поля: верхнее и нижнее – 2,5 см; левое – 3 см; правое – 1 см. **Реферат сдается в папке.** Первая страница не нумеруется, оформляется как титульный лист (пример приводится).

На второй странице располагают план реферата. Пункты плана должны раскрывать основное содержание выбранной проблемы.

С третьей страницы начинается само содержание реферата. Во введении (2-3 страницы) необходимо раскрыть важность и значение проблемы, обосновать, почему выбрали именно эту тему, чем она для Вас интересна, определить цель реферата.

Основная часть (10-15 страниц) дает определение и характеристику проблемы, раскрывает основные направления ее развития, разрешения и применения.

В заключении (1-2 страницы) делаются выводы по реферату, выражается свое отношение к проблеме.

На последней странице размещается список использованной литературы. Для написания реферата необходимо использовать не менее 5 источников.

Основными критериями для вынесения оценки являются:

актуальность и новизна темы, сложность ее разработки;

полнота использования источников, отечественной и иностранной специальной литературы по рассматриваемым вопросам;

полнота и качество собранных фактических данных по объекту исследования;

творческий характер анализа и обобщения фактических данных на основе современных методов и научных достижений;

научное и практическое значение предложений, выводов и рекомендаций, степень их обоснованности и возможность реального внедрения в работу учреждений и организаций;

навыки лаконичного, четкого и грамотного изложения материала, оформление работы в соответствии с методическими указаниями;

умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на замечания и вопросы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Структура прохождения дисциплины предусматривает использование лекций информационных с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии, а также практических и семинарских занятий. Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека	Лекция не предусмотрена	Семинар, контрольная работа, практическая работа	Лабораторная не предусмотрена
Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы	Лекция не предусмотрена	Семинар, контрольная работа	Лабораторная не предусмотрена
Тема 3. Методы анализа ВСР для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб	Лекция не предусмотрена	Семинар, практическая работа	Лабораторная не предусмотрена
Тема 4. Методы оценки физической работоспособности	Лекция не предусмотрена	Семинар, контрольная работа	Лабораторная не предусмотрена
Тема 5. Методы исследования ВНД	Лекция не предусмотрена	реферат, контрольная работа	Лабораторная не предусмотрена

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.);

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;

- использование возможностей электронной почты преподавателя;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);

- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е.

информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);

– использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

При изучении различных разделов биофизики возможно использование информации, размещенной на следующих сайтах:

<https://biokhimija.ru>

<https://portlandpress.com/biochemj>

<https://www.mq.edu.au/>

<https://library.med.utah.edu/>

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Microsoft Security Assessment Tool.	Программы для информационной безопасности

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование ЭБС</i>
<p>Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех».https://biblio.asu.edu.ru</p> <p><i>Учетная запись образовательного портала АГУ</i></p>
<p>Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.</p>

www.studentlibrary.ru . Регистрация с компьютеров АГУ
Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru , https://urait.ru/
Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ВООК.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины, результатов обучения по дисциплине и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека	ПК-2	Вопросы к семинару, задания для контрольной работы, практическая работа
Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы	ПК-2	Вопросы к семинару, задания для контрольной работы
Тема 3. Методы анализа ВСР для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб	ПК-2	Вопросы к семинару, практическая работа
Тема 4. Методы оценки физической работоспособности	ПК-2	Вопросы к семинару, задания для контрольной работы
Тема 5. Методы исследования ВНД	ПК-2	Темы рефератов, задания для контрольной работы

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на простые и комплексные задания.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий. Простые задания применяются для оценки умений. Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Комплексные практические задания применяются для оценки владений.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Тема 1. Методы определения соматометрических характеристик и параметров кардиореспираторной системы человека

1. Вопросы к семинарам

1. Общий план строения и функции системы дыхания. Понятие об этапах дыхания.
2. Воздухоносные пути, их функции. Понятие об анатомическом мертвом пространстве.
3. Механизм дыхательных движений. Работа дыхательных мышц.
4. Роль давления в плевральной полости и эластической тяги легких. Основные паттерны дыхания.
5. Основные показатели внешнего дыхания человека (лёгочные объемы и емкости). Резервы дыхательной функции. Вентиляция лёгких.
6. Дыхательный центр, его структурно-функциональная организация. Ритмическая активность дыхательного центра (работа центрального дыхательного механизма).
7. Дыхательные стимулы и хеморецепторы организма.
8. Общий план строения и функции системы дыхания. Понятие об этапах дыхания.
9. Воздухоносные пути, их функции. Понятие об анатомическом мертвом пространстве.

2. Практические работы

1. Определение дыхательных объемов и ЖЕЛ методом спирометрии.
2. Определение объемной скорости выдоха методом пневмотахометрии.
3. Определение времени задержки дыхания.

3. Контрольная работа

1. Методы измерения длины тела, массы тела, окружностей тела.
2. Методы измерения кожно-жировых складок.
3. Методы определения компонентного состава тела (жировая, костная, мышечная масса).
4. Методы оценки осанки.
5. Методы оценки типа телосложения.
6. Методы измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС).
7. Методы измерения артериального давления (АД).
8. Методы записи электрокардиограммы (ЭКГ).
9. Методы оценки variability сердечного ритма (BCP).
10. Методы измерения частоты дыхания (ЧД).
11. Методы измерения жизненной ёмкости лёгких (ЖЕЛ).
12. Методы оценки газообмена (потребление кислорода, выделение углекислого газа).

Тема 2. Методы исследования реакции кардиореспираторной системы на функциональные пробы

1. Вопросы к семинарам

1. Механизм дыхательных движений. Работа дыхательных мышц. Роль давления в плевральной полости и эластической тяги легких. Основные паттерны дыхания.
2. Основные показатели внешнего дыхания человека (лёгочные объемы и емкости). Резервы дыхательной функции. Вентиляция лёгких.
3. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
4. Обмен кислорода и углекислого газа в легких. Аэрогематический барьер.
5. Диффузионная способность легких.
6. Дыхательный центр, его структурно-функциональная организация.
7. Ритмическая активность дыхательного центра (работа центрального дыхательного механизма).

2. Контрольная работа

1. Понятие о функциональных пробах в физиологии.
2. Цель проведения функциональных проб.
3. Лестничная проба: методика и интерпретация результатов.
4. Велоэргометрическая проба: методика и интерпретация результатов.
5. Тредмил-тест: методика и интерпретация результатов.
6. Ортостатическая проба: методика и интерпретация результатов.
7. Клиностатическая проба: методика и интерпретация результатов.
8. Фармакологические пробы (например, с атропином, обзиданом).
9. Оценка изменений ЧСС при функциональных пробах.
10. Оценка изменений АД при функциональных пробах.
11. Оценка изменений дыхания (ЧД, глубина, ЖЕЛ) при функциональных пробах.
12. Анализ ЭКГ при проведении функциональных проб.
13. Оценка времени восстановления после нагрузки.
14. Оценка показателей газообмена при функциональных пробах.
15. Критерии оценки адаптации кардиореспираторной системы к нагрузке.

Тема 3. Методы анализа ВСР для оценки регуляции сердечной деятельности в условиях функциональных проб

1. Вопросы к семинарам

1. Общий план строения и значение системы кровообращения. Круги кровообращения.
2. Сердечный цикл, его фазы. Изменение давления в камерах сердца и работа клапанного аппарата в разные фазы сердечного цикла.
3. Особенности макро- и микроструктуры миокарда. Физиологические свойства сократительного миокарда, их характеристика.
4. Потенциал действия рабочего миокарда, его фазы и ионные механизмы.
5. Проводящая система и автоматия сердца. Понятие о водителе ритма сердца и градиенте автоматии.
6. Потенциал действия истинных пейсмекеров сердца, их фазы, ионные механизмы. Ионная природа автоматии.
7. Основные показатели деятельности сердца: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолический объем сердца (СО), минутный объем кровообращения (МОК). Их особенности в покое и при нагрузке.
8. Понятие об электрокардиограмме и электрокардиографии. Зубцы и интервалы ЭКГ.
9. Регуляция сердечной деятельности и её механизмы.
10. Нервная регуляция сердца (симпатические и парасимпатические нервы). Роль гипоталамуса и коры больших полушарий.

2. Практические работы

1. Регистрация механокардиограммы сердца лягушки.
2. Исследование степени автоматии отделов сердца путем наложения лигатур Станниуса.
3. Анализ реакции сердца лягушки на раздражение ваго-симпатического ствола.
4. Регистрация и анализ ЭКГ человека.
5. Регистрация артериального давления методами Рива-Роччи и Короткова.

Тема 4. Методы оценки физической работоспособности

1. Вопросы к семинарам

1. Определение и значение физической работоспособности.
2. Основные показатели физической работоспособности.
3. Общая характеристика методов оценки ФР.

4. Прямые методы оценки ФР.
5. Косвенные методы оценки ФР.
6. Субмаксимальные тесты: принцип, преимущества и недостатки.
7. Методика проведения и интерпретация теста PWC170.
8. Методика проведения и интерпретация степ-теста.
9. Велоэргометрический тест: методика и интерпретация.
10. Тредмил-тест: методика и интерпретация.
11. Тест Купера: методика проведения и интерпретация.
12. Значение МПК в оценке ФР.
13. Методы определения анаэробного порога.
14. Факторы, влияющие на физическую работоспособность.
15. Оценка физической работоспособности у спортсменов.

2. Контрольная работа

1. Определение понятия физической работоспособности.
2. Виды физической работоспособности.
3. Показатели физической работоспособности.
4. Прямые методы оценки физической работоспособности.
5. Косвенные методы оценки физической работоспособности.
6. Субмаксимальные тесты для оценки ФР.
7. Методы определения анаэробного порога.
8. Влияние возраста, пола и тренированности на ФР.
9. Факторы, определяющие физическую работоспособность.
10. Методы оценки общей выносливости.
11. Методы оценки силовой выносливости.
12. Оценка физической работоспособности у спортсменов.

Тема 5. Методы исследования ВНД

1. Контрольная работа

1. Общее понятие о высшей нервной деятельности (ВНД).
2. Условные и безусловные рефлексы.
3. Методика классического условного рефлекса (Павлов).
4. Методика оперантного (инструментального) обусловливания (Скиннер).
5. Анализ продуктов деятельности (письменные работы, рисунки и т.п.).
6. Методы исследования памяти.
7. Методы исследования внимания.
8. Методы исследования мышления.
9. Методы исследования речи.
10. Психометрические тесты (тесты интеллекта, тесты личности).
11. Электроэнцефалография (ЭЭГ).
12. Вызванные потенциалы (ВП).
13. Магнитоэнцефалография (МЭГ).
14. Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ).

2. Темы рефератов

1. Метод условных рефлексов И.П. Павлова: история и современное применение.
2. Оперантное обусловливание и его применение в исследовании поведения.
3. Наблюдение за поведением как метод исследования ВНД.
4. Психометрические тесты: виды и применение в психофизиологии.
5. Методы исследования памяти: виды и особенности.
6. Методы исследования внимания: тесты и психофизиологические показатели.
7. Методы исследования мышления: задачи и когнитивные тесты.

8. Методы исследования речи и языка: афазии и нейролингвистика.
9. Электроэнцефалография (ЭЭГ) в исследовании ВНД: ритмы мозга и их значение.
10. Вызванные потенциалы (ВП): методика и применение в когнитивных исследованиях.
11. Магнитоэнцефалография (МЭГ): преимущества и недостатки метода.
12. Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) в исследовании когнитивных процессов.
13. Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) в исследовании мозга.
14. Методы исследования эмоциональной сферы.
15. Методы исследования мотивации и потребностей.

Вопросы к зачету

1. Понятие о соматометрии, ее методах.
2. Соматотипия. Соматотипы человека.
3. Оценка антропометрических параметров человека. Определение «должной» массы тела и росто-весовых индексов.
4. Физиометрические методы исследования состояния организма. Силовые характеристики мышечной системы. Динамометрия.
5. Кардиореспираторная система, ее роль в организме, основные показатели функционирования, их величины в норме.
6. Функциональные пробы, их виды, возможности применения. Способы регистрации, анализа и интерпретации результатов.
7. Механизмы изменения показателей кардиореспираторной системы в условиях ортостатической пробы.
8. Механизмы изменения показателей кардиореспираторной системы в условиях клиноортостатической пробы.
9. Механизмы изменения показателей кардиореспираторной системы в условиях проба с физической нагрузкой по Мартине.
10. Механизмы изменения показателей кардиореспираторной системы в условиях пробы со статическим напряжением.
11. Механизмы изменения показателей кардиореспираторной системы в условиях проб с задержкой дыхания.
12. Методы математического анализа variability сердечного ритма, их теоретическая основа.
13. Двухконтурная модель регуляции сердечного ритма по Р.М. Баевскому.
14. Основные показатели вариационной пульсометрии и спектрального анализа, их физиологическая интерпретация.
15. Аппаратно-программные комплексы для анализа ВСР. Работа с программным обеспечением.
16. Механизмы изменения показателей ВСР в условиях ортостатической пробы.
17. Механизмы изменения показателей ВСР в условиях клиноортостатической пробы.
18. Механизмы изменения показателей ВСР в условиях проба с физической нагрузкой по Мартине.
19. Механизмы изменения показателей ВСР в условиях пробы со статическим напряжением.
20. Механизмы изменения показателей ВСР в условиях проб с задержкой дыхания.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2: Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной				
1.	Задание закрытого типа	Периодическое обслуживание автоматического анализатора включает в себя 1. Заполнение прибора 2. Подготовку к началу дня 3. Очистку шприцев гидрохлорида натрия 4. Очистку приборов	4	1
2.		Первым этапом амплификации является: 1. Отжиг 2. Денатурация 3. Элонгация 4. Деструкция	2	1
3.		К сложным фиксаторам относят: 1. формалин 2. Соли тяжелых металлов 3. Жидкость Буэна 4. Метанол	3	1
4.		При помощи срезов исследуют: 1. Клетки 2. Межклеточное пространство 3. Внутриклеточные включения 4. Все вышеперечисленное	4	1
5.		При какой температуре можно хранить образцы крови для гематологического исследования? 1. 10-12 С 2. 2-4 С 3. 0-2 С 4. 4-8 С	2	1
6.	Задание открытого типа	Как изменится амплитуда мышечного сокращения после длительного раздражения нерва?	Уменьшается за счет утомления мышцы.	5
7.		Как изменится амплитуда и частота потенциалов действия в нервных волокнах при развитии утомления в мышце?	не изменится, т.к. закон относительной неутомляемости	5
8.		Какие функции выполняют передние и задние корешки спинного мозга?	Передние корешки являются двигательными, задние - чувствительными.	5
9.		Физиологический процесс, возникающий в центральной	Центральное торможение.	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2: Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной				
		нервной системе на основе возбуждения это ...		
10.		При поперечной перерезке ствола мозга у экспериментального животного наблюдается состояние ...	Ответ: состояние ригидности Объяснение: рефлекторное повышение тонуса мышц-разгибателей	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Ответ на занятии	5 /4	20	По расписанию
2.	Выполнение практического задания	5 /4	20	По расписанию
3.	Ответ на семинарском занятии	4 /5	20	По расписанию
4.	реферат	1/10	10	По расписанию
5.	контрольная работа	4 /5	20	По расписанию
Всего			90	
Блок бонусов				
6.	Посещение всех занятий		5	По расписанию
7.	Своевременное выполнение всех заданий		5	По расписанию
Всего			10	
Дополнительный блок				
8.	Зачёт			
Всего			100	
ИТОГО			100	

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на занятие	-2

Показатель	Балл
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к семинарскому занятию	-5
Пропуск занятия без уважительной причины	-2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	Зачтено
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Беляков, В. И. Практикум по нормальной физиологии : учебное пособие / В. И. Беляков, Д. С. Громова. — Самара : РЕАВИЗ, 2011. — 93 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10146.html>

2. Большой практикум по физиологии человека и животных. В 2 т. Т.1. Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем: рек. УМО по классич. унив. образованию в качестве учеб. пособ. для студ., ... по направлению подгот. бакалавра и магистра 020200 "Биология" и биологическим спец. / Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Академия, 2007. – 608 с.

3. Большой практикум по физиологии человека и животных. В 2 т. Т.2. Физиология висцеральных систем: рек. УМО по классич. унив. образованию в качестве учеб. пособ. для студ., ... по направлению подгот. бакалавра и магистра 020200 "Биология" и биологическим спец. / Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Академия, 2007. – 544 с.

4. Малый практикум по физиологии человека и животных : учебное пособие / Е.К. Айдаркин [и др.].. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. — 160 с. — ISBN 978-5-9275-0682-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/46999.html>

5. Теплый, Д.Л. Лабораторный практикум по физиологии человека и животных: Учеб. пособ. – Астрахань: АГПИ, 1992. – 129 с. – (АГПИ). – 88-18.

6. Федорова, Е.Ю. Физиология человека: учебник / Е. Ю. Федорова, А. М. Котов-Смоленский. – Москва: КноРус, 2025. – 216 с. – ISBN 978-5-406-13837-3. – URL: <https://book.ru/book/955771>

8.2. Дополнительная литература

1. Бутова, О. А. Клиническая физиология : лабораторный практикум / О. А. Бутова, Е. А. Гришко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 229 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63095.html>

2. Валенкова, Е.Н. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие / Е.Н. Валенкова – Минск: РИПО, 2024. – 368 с. – ISBN 978-985-895-169-6. – URL: <https://book.ru/book/955121>
3. Малый практикум по физиологии человека и животных: учеб. для вузов / авт. А.С. Батуев, И.П. Никитина, В.Л. Журавлев В.Л. [и др.]; Под ред. А.С. Батуева. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2001. – 348 с.
4. Рохлов, В.С. Практикум по анатомии и физиологии человека: учеб. пособ. для студ. сред. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 1999. – 160 с.
5. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб – Москва: Спорт, 2022. – 624 с. – ISBN 978-5-907225-83-1. – URL: <https://book.ru/book/945571>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Кафедра фундаментальной биологии имеет в своем распоряжении две лаборатории, укомплектованные необходимым оборудованием для проведения занятий и исследований (Аудитория № 213 – учебная лаборатория молекулярной биологии, генетики и биохимии (учебный корпус № 2) и лабораторию экологической биохимии, с.Начало.

Оборудование: Электрифицированные учебные столы – 8, электрифицированные лабораторные столы – 3, стол преподавательский – 1, стулья – 17, шкафы – 6, шкаф вытяжной – 1, термостат – 1, препараты гистологические – 4, микроскопы Биомед – 8, микроскопы Nikon – 2, хим.реактивы – 150 ед., хим.посуда – 200 ед, препаровальные инструменты – 20, холодильник «Pozis» - 1, холодильник «Саратов» - 1, лабораторная раковина с тумбой – 1, электронные весы – 2, центрифуги – 3, спектрофотометр – 1, блок для электрофореза (электрофоретическая камера, столик для заливки, блок питания)

Специализированная лаборатория экологической биохимии (Технопарк, АГУ), оснащенная термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, центрифуга с охлаждением, автоматизированный спектрофотометр с встроенным термостатом, дозаторы, автоматические пипетки и др.; презентации по всем разделам курса; мультимедийный проектор с ноутбуком, компьютерный класс.

Автоматизированная компьютерная система для автоматического карiotипирования хромосом ВИДЕОТЕСТ-КАРИО 3.0 Растений и животных с программным обеспечением Windows, 2000 XP).Разработана фирмой ВидеоТест имеет регистрационное свидетельство Министерства Здравоохранения России и рекомендовано к применению в практике Санкт-Петербург, 2009.

Таблицы – 30. Динамические модели.-8.

Астраханский госуниверситет предоставляет студентам возможность пользоваться: современной учебной и монографической литературой по биологии, научными периодическими изданиями России (в том числе журнал «Генетика», «Цитология», Ботанический журнал» и другие).

Каждый студент обеспечен современными учебниками и методическими рекомендациями, имеет доступ к множительной технике, компьютерным классам.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Для студентов-биологов имеются два читальных зала, в одном из которых для любого студента имеется доступ к сети Интернет и каталогам научной библиотеки университета и основным справочным и поисковым системам: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и другим.

Университет обеспечивает возможность доступа студентов к научно-справочным материалам, сетевым источникам информации, фондам научной библиотеки, аудио- и видеоматериалам, а также возможность использования компьютерных технологий, в том числе ресурсам университета.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено (частично) с использованием дистанционных образовательных технологий (текстовая, голосовая и видеосвязь через интернет-коммуникацию Skype).

Также в лекционной аудитории имеется мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для лабораторных работ оборудована источниками питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для самостоятельной работы имеет стандартные рабочие места с персональными компьютерами; с программой экранного доступа, программой экранного увеличения.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).