



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра физиологии и психофизиологии



### Рабочая программа дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.1.6.5 Элективный модуль "Физиология"

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.1.6.5 «**Физиология движений**»

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Биология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного  
факультета

Протокол № 7 от 20 мая 2024 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 10 от 6 мая 2024 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Н. Гутник

Иркутск 2024 г.

## Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины .....	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины .....	3
IV. Содержание и структура дисциплины .....	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов .....	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	6
4.3 Содержание учебного материала .....	12
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	13
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	14
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	15
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	16
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	16
а) перечень литературы .....	16
б) периодические издания .....	16
в) список авторских методических разработок .....	16
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	17
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	17
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	17
6.2. Программное обеспечение .....	18
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	18
VII. Образовательные технологии .....	18
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	19

## **I. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель:** ознакомить студентов с закономерностями и особенностями двигательной активности животных и человека. Дать представление о том, что в основе движений лежат процессы координации движений, или управления движениями, а управление двигательной активностью осуществляется на разных «этажах» нервной системы. Рассмотреть методы экспериментальных и функциональных клинических исследований движений, различные виды двигательной активности, особенности их управления и различные виды ее нарушения. Оценить двигательные качества человека. Ознакомить с системой внутреннего представления тела, пространства и его координат.

### **Задачи:**

- изучение основных закономерностей двигательной активности животных и человека.
- показать, многообразие форм движения человека (и животных) основывается на физических законах перемещения тел в пространстве.
- дать представление о том, что в основе движений лежат процессы координации движений, или управления движениями.
- обучить системному подходу в управлении различными движениями;
- дать представление о физиологических механизмах, лежащих в основе нормальной двигательной активности
- показать, что в основе нарушений двигательной активности лежат процессы нарушения работы нейронов разных отделов нервной системы;
- показать, что управление двигательной активностью осуществляется на разных «этажах» нервной системы. Рассмотрена роль разных структур мозга в управлении движениями.
- дать представление об основах управления движениями, о степенях свободы при осуществлении движений.
- дать представление об двигательных единицах и порядке вовлечения двигательных единиц в движение.
- ознакомить с системой внутреннего представления тела, пространства и его координат.
- дать представление об основных механизмах координации движений и двигательных программах.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.6.5 «Физиология движений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология и изучается во 6 семестре.

2.2. Для изучения учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.6.5 «Физиология движений» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами «Общая биология», «Физиология регуляторных процессов», «Генетика», «Физиология человека и животных», «Биохимия», «Гистология» знание которых необходимы для освоения нового содержания.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Биофизика», «Возрастная антропология», «Нейробиология», «Анатомия и физиология ЦНС», «Основы физиологии труда», «Человек и его здоровье», «Основы патофизиологии», «Экология человека», «Физиология сенсорных систем».

## **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Биология»:

ПК-1: Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><i>ПК-1</i> Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой</p>	<p><i>ПК-1.1</i> Использует знания о разнообразии организмов, их строении, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач</p>	<p>Знать: основные формы двигательной активности человека и животных. Функции двигательной системы; классификацию движений и двигательных актов, основные формы нарушений двигательной активности человека и животных; основные методы исследования двигательной активности; Уметь: использовать полученные теоретические знания для решения фундаментальных и прикладных задач двигательной активности; Владеть: терминологией, используемой для характеристики двигательной активности.</p>
	<p><i>ПК-1.2</i> Применяет системный подход для разработки и проведения научного эксперимента</p>	<p>Знать: общий план организации деятельности двигательных систем мозга и важность обратной связи в работе двигательной системы; что такое двигательные единицы, виды и как регулируется сила сокращения мышцы и порядок вовлечения двигательных единиц в движение; Уметь: работать, используя разные физиологические методы экспериментальных исследований, используемых для исследования двигательной активности; Владеть: методами и критериями для оценки двигательной активности человека и животных, позволяющими оценить двигательные качества и возможные нарушения движений.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

**Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, в том числе 1 зачетная единица, 36 часов на зачет**  
 Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 8 часов.  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости / Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Характеристика основных форм двигательной активности человека.	6	12		2	6	-	4	Отчет по практическим работам
2	Тема 2. Основные формы нарушений двигательной активности.	6	8		2	2	-	4	Отчет по практическим работам
3	Тема 3. Методы исследования двигательной активности.	6	12		4	2	-	6	Отчет по практическим работам
4	Тема 4. Двигательные системы мозга.	6	14		6	2	-	6	Доклад
5	Тема 5. Основы управления движениями.	6	9		1	2	-	6	Доклад
6	Тема 6. Основные механизмы координации	6	9		1	2	-	6	Доклад

движений и двигательные программы.							
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Тема 1. Характеристика основных форм двигательной активности человека.	Изучение теоретического материала по вопросам: «Характеристика ходьбы человека. Механизмы, участвующих в регуляции двигательной активности при ходьбе. Центральный генератор шагания. Бег и его отличие от ходьбы».	1-3 неделя	4	Проверка конспектов	1. Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Пер Се, 2006. - 80 с. 2. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. 3. Бадалян Л. О. Невропатология : учеб.-ник / Л. О. Бадалян. - 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 397 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Тема 2. Основные формы нарушений двигательной активности.	Изучение методической литературы и сети интернет по вопросам: «Основные формы нарушений двигательной активности человека. Нарушение произвольных движений. Нарушения произвольных движений».	4-6 неделя	4	Проверка конспектов	1.Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Per Se, 2006. - 80 с. 2.Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. 3.Бадалян Л. О. Невропатология : учеб-ник / Л. О. Бада-лян. - 8-е изд., стер. - М. : Ака-демия, 2013. - 397 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Тема 3. Методы исследования двигательной активности.	Изучение методической литературы и сети интернет по вопросам: «Методы оценки функционального состояния двигательных ядер черепно-мозговых нервов (III-XII). Методы исследования функционального состояния двигательной системы мозжечка. Статическая и динамическая атаксия. Методы исследования функционального состояния двигательной системы базальных ядер».	7-8 неделя	4	Проверка конспектов	1. Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Per Se, 2006. - 80 с. 2. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. 3. Бадалян Л. О. Невропатология : учеб.-ник / Л. О. Бадалян. - 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 397 с.



Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Тема 4. Двигательные системы мозга.	Изучение методической литературы и сети интернет по вопросам: «Роль базальных ганглиев в регуляции движений. Лимбическая система мозга. Роль в регуляции двигательной активности. Структуры коры, ответственные за замысел и организацию движения. Роль архипалеокортекса в регуляции двигательной активности».	9-12 неделя	6	Проверка конспектов.	1. Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Per Se, 2006. - 80 с. 2. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. 3. Бадалян Л. О. Невропатология : учеб.-ник / Л. О. Бадалян. - 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 397 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Тема 5. Основы управления движениями.	Изучение методической литературы и сети интернет по вопросам: «Основы управления движениями. Степень свободы. Системы внутреннего представления тела, пространства и его координат. Внутренняя модель пространства и собственного тела».	13-14 неделя	6	Проверка конспектов.	1. Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Per Se, 2006. - 80 с. 2. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. 3. Бадалян Л. О. Невропатология : учеб-ник / Л. О. Бада-лян. - 8-е изд., стер. - М. : Ака-демия, 2013. - 397 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6	Тема 6. Основные механизмы координации движений и двигательные программы.	Изучение методической литературы и сети интернет по вопросам: «Программа движения. Структуры, участвующие в планировании двигательных программ. Принципы формирования двигательных программ. Виды двигательных программ. Уровни системы управления движениями»	15-16 неделя	6	Проверка конспектов.	1. Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Per Se, 2006. - 80 с. 2. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. 3. Бадалян Л. О. Невропатология : учебник / Л. О. Бадалян. - 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 397 с.
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) –				<b>32</b>		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				<b>8</b>		

### 4.3 Содержание учебного материала

#### Введение

Физиологические основы движения. Многообразие двигательной активности человека.

В основе двигательной деятельности лежат процессы координации движений, или управления движениями.

#### Тема 1. Характеристика основных форм двигательной активности человека

Основные формы двигательной активности человека. Функции двигательной системы. Классификация движений и двигательных актов. Пассивные движения и активные движения. Произвольные и непроизвольные движения. Патологические движения и ощущения движений. Рабочие движения. Ориентационные движения. Дыхательные и другие движения, обеспечивающие вегетативные функции.

Ходьба как вид двигательной активности человека. Цикл ходьбы, его периоды и фазы. Мышечные и не мышечные компоненты ходьбы. Изотоническое и изометрическое сокращение. Изотонический и изометрический режим при движении человека. Характеристика ходьбы человека. Механизмы, участвующих в регуляции двигательной активности при ходьбе. Центральный генератор шагания. Бег и его отличие от ходьбы. Спортивные движения. Статические и динамические упражнения. Анаэробные нагрузки и аэробные нагрузки. Двигательные качества человека. Силовые качества. Скоростно-силовые и скоростные двигательные качества человека. Двигательно-координационная, способность Общая и специфическая выносливость.

Поза и ее виды. Поза «стоя», особенности. Позные компоненты произвольного движения. Мышечный тонус. Фантомные движения.

#### Тема 2. Основные формы нарушений двигательной активности

Основные формы нарушений двигательной активности человека. Нарушение произвольных движений. Нарушения непроизвольных движений. Нарушение тонуса мышц. Атаксия, виды. Апраксия, виды. Появление патологических и защитных рефлексов.

#### Тема 3. Методы исследования двигательной активности

Общие методы исследования двигательной активности. Миография, возможности метода. Эргография и динамометрия. Электромиография и электроокулография. Методы изучения нейронных механизмов управления движениями на человеке. Методы изменения сенсорных потоков. Методы исследования функционального состояния двигательной системы в клинике.

Исследование силы мышц. Исследование мышечного тонуса. Группа поверхностных рефлексов. Группа глубоких рефлексов. Наличие патологических (сгибательных и разгибательных) рефлексов. Защитные рефлексы. Методы оценки функционального состояния двигательных ядер черепно-мозговых нервов (III-XII). Методы исследования функционального состояния двигательной системы мозжечка. Статическая и динамическая атаксия. Методы исследования функционального состояния двигательной системы базальных ядер. Методы исследования функционального состояния двигательной системы коры больших полушарий (диагностика апраксий).

#### Тема 4. Двигательные системы мозга

Общий план организации деятельности двигательных систем мозга. Первый «этаж» управления двигательной активностью. Второй «этаж» управления двигательной активностью. Третий «этаж» управления двигательной активностью. Четвертый «этаж» управления двигательной активностью. Обратная связь в работе двигательной системы.

Сегменты спинного мозга. Центры спинного мозга. Центры управления скелетной мускулатурой. Функции спинного мозга. Соматические рефлексы спинного мозга. Сгибательные и разгибательные рефлексы. Рефлексы позы, виды. Ритмические рефлексы.

Двигательные системы ствола мозга. Роль ядер ствола мозга в регуляции движений. Рефлекс, осуществляемые продолговатым мозгом и мостом.

Мозжечок, структурно-функциональное строение. Принцип работы мозжечка. Двигательные функции мозжечка. Афферентные волокна мозжечка, функциональное значение информации, идущей по этим волокнам.

Двигательные системы среднего мозга. Статические и статокINETические рефлексy среднего мозга. Функции голубого пятна в регуляции движений. Функции черной субстанции в регуляции движений.

Промежуточный мозг. Роль гипоталамуса. Таламус, функциональное строение. Значение таламуса. Релейные ядра, значение. Таламус, ассоциативные и неспецифические ядра, значение.

Базальные ганглии, структурно-функциональное строение. Афферентные и эфферентные связи. Роль базальных ганглиев в регуляции движений. Роль бледного шара в регуляции движений. Роль ограда в регуляции движений. Двигательные функции неостриатума. Значение неостриатума. Роль хвостатого ядра. Особенности участия скорлупы в управлении движениями.

Корковый уровень регуляции моторных функций. Первичные и вторичные сенсорные зоны коры. Первичные и вторичные моторные зоны коры. Ассоциативные области коры. Структуры коры, ответственные за замысел и организацию движения. Роль архипалеокортекса в регуляции двигательной активности.

### Тема 5. Основы управления движениями

Основы управления движениями. Степень свободы. Формы участия мышц в осуществлении движений и позной активности. Двигательные единицы, виды. Регуляция силы сокращения мышцы. Порядок вовлечения двигательных единиц в движение. Системы внутреннего представления тела, пространства и его координат. Три клинических феномена, возникающих при нарушении системы внутреннего представления тела, пространства и его координат.

### Тема 6. Основные механизмы координации движений и двигательные программы

Координация движений. Два типа управления движениями. Мотивация или побуждение к действию. Замысел движения. Программа движения. Структуры, участвующие в планировании двигательных программ. Принципы формирования двигательных программ. Виды двигательных программ.

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Оценка походки человека	2		Проверка отчёта	<b>ПК-1</b> ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
2	Тема 1	Определение двигательных качеств человека	2		Проверка отчёта	<b>ПК-1</b> ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
2	Тема 1	Определение двигательных качеств человека	2		Проверка отчёта	<b>ПК-1</b> ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
3	Тема 2	Исследование двигательного стереотипа.	2		Проверка отчёта	<b>ПК-1</b> ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.3.2
		Методы исследования			Проверка	<b>ПК-1</b> ИДК ПК 1.1

4	Тема 3	поверхностных и глубоких рефлексов.	2		отчёта	ИДК ПК 1.2
5	Тема 4		2		Доклад	ПК-1 ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
6	Тема 5		2		Доклад	ПК-1 ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
7	Тема 6		2		Доклад	ПК-1 ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1.	Тема 1. Характеристика основных форм двигательной активности человека.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Характеристика ходьбы человека. Механизмы, участвующих в регуляции двигательной активности при ходьбе. Центральный генератор шагания. Бег и его отличие от ходьбы».	ПК-1	ПК 1.1 ПК1.2
2.	Тема 2. Основные формы нарушений двигательной активности.	Изучить теоретический материал по вопросам: «Основные формы нарушений двигательной активности человека. Нарушение произвольных движений. Нарушения непроизвольных движений».	ПК-1	ПК 1.1 ПК1.2
3.	Тема 3. Методы исследования двигательной активности.	Изучить теоретический материал по вопросам: «Методы оценки функционального состояния двигательных ядер черепно-мозговых нервов (III-XII). Методы исследования функционального состояния двигательной системы мозжечка. Статическая и динамическая атаксия. Методы исследования функционального состояния двигательной системы базальных ядер».	ПК-1	ПК 1.1 ПК1.2
	Тема 4. Двигательные системы мозга.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Роль базальных ганглиев	ПК-1	ПК1.2

		в регуляции движений. Лимбическая система мозга. Роль в регуляции двигательной активности. Структуры коры, ответственные за замысел и организацию движения. Роль архипалеокортекса в регуляции двигательной активности».		
	Тема 5. Основы управления движениями.	Изучить теоретический материал по вопросам: «Основы управления движениями. Степень свободы. Системы внутреннего представления тела, пространства и его координат. Три клинических феномена, возникающих при нарушении системы внутреннего представления тела, пространства и его координат».	ПК-1	ПК 1.2
	Тема 6. Основные механизмы координации движений и двигательные программы.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Программа движения. Структуры, участвующие в планировании двигательных программ. Принципы формирования двигательных программ. Виды двигательных программ. Уровни системы управления движениями».	ПК-1	ПК1.2

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Физиология движений» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.
- Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке.
- Подготовка докладов.
- Подготовка к зачету.

*Устный доклад* – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего

плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Критерии оценивания устного доклада:

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):** не предусмотрены учебным планом.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Нервная система человека: строение и нарушения : атлас: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. психологии / Ред. В. М. Астапов, Ю. В. Микадзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т : Per Se, 2006. - 80 с. (58 экз.)+

2. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. (5 экз.)+

3. Бадалян Л. О. Невропатология : учебник / Л. О. Бадалян. - 8-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 397 с. (11 экз.)+

4. Ковалева, Анастасия Владимировна. Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А. В. Ковалева. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 365 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450263>, <https://urait.ru/book/cover/AA0F247A-892D-40E8-A287-6FAFD2A4E06E>. - ЭБС "Юрайт". - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-00350-5

5. Бернштейн Н. А. Биомеханика и физиология движений : избр. психол. труды / Н. А. Бернштейн ; Ред. В. П. Зинченко ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т. - 2-е изд. - М. : Моск. психол.-соц. ин-т ; Воронеж : Модэк, 2004. - 688 с. (3 экз.)

6. Горбунова В.Н. Молекулярная неврология: Ч.1 : Заболевания нервно-мышечной системы / В. Н. Горбунова, Е. А. Савельева-Васильева, В. В. Красильников. - М., 2000. - 320 с. (4 экз.)

### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>



2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
4. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
5. <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html>
6. <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
7. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
8. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
9. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
10. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование:**

**Аудитория для проведения занятий лекционного типа.** Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 100 посадочных мест; оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Физиология движений»: проектор Epson EB-X05, экран Digis; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Физиология движений» в количестве 79 шт., презентации по каждой теме программы.

**Аудитория для проведения практических занятий.** Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 30 посадочных мест; оборудована техническими средствами обучения: Проектор Epson EB-X03, Экран ScreenMedia, Доска аудиторная меловая, магнитная.

Для практических занятий используются: мел, спортивный коврик, экспандер резиновый, лазерный дальномер, Дартс, сантиметровая лента, секундомер, динамометр, тонометр, угломер.

**Компьютерный класс** (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: Системный блок Pentium G850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок Pentium D 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.; Моноблок IRU T2105P – 2 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ G955 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.; Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт. с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. Учебный компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы. Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 6 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок LG - 6 шт., Монитор LG - 6 шт., Сканнер ScanJet 3800 - (1 шт., Колонки Genius - 1 шт., Принтер Cannon – 1 шт, Принтер HP LaserJet 1000S - 1 шт. с неограниченным доступом к сети Интернет.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Аудитория оборудована: специализированной мебелью на 8 посадочных мест; Шкаф металлический - 2 шт., шкаф деревянный – 2 шт, Электростимулятор ЭСЛ-2 - 2 шт.,

Осциллограф 8ми канальный С1-69, С1-74 – 2 шт., Полуавтоматический МЭ – 1 шт., Полуавтоматический МЭ -4 – 1 шт., Крет УФУ – 1 шт., Крет электрофицированный - 1 шт., Насос вакуумный – 1 шт., Стол операционный - 1 шт., Вакуумный насос – 1 шт., Крет УФУ-БК – 1 шт., Осцеллограф - 1шт., Электростимулятор – 1 шт., Холодильник Свияга – 1 шт., Сканер LG - 1шт., Принтер цв. Samsung 315 - 1 шт. Наглядные пособия (таб-лицы) – 205 шт., препараты по анатомии (кости) = 45 шт. , препараты по гистологии и БИР (лотки) = 45 шт., атласы по анатомии – 10 шт., наглядные пособия-муляжи – 11 шт., муляж тела человека – 1 шт., скелет человека – 1 шт.

### **6.2. Программное обеспечение:**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

Foxit PDF Reader 8.0;

LibreOffice 5.2.2.2;

Ubuntu 14.0;

АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен на сайте ФГБОУ ВО «ИГУ» в разделе «Сведения об образовательной организации» <http://isu.ru/sveden/objects/index.html>, на странице отдела лицензирования, аккредитации и методического обеспечения <http://isu.ru/ru/about/license/index.html> и в справках «Материально-техническое обеспечение основной профессиональной образовательной программы», являющихся Приложением к ОПОП.

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Комплект тематических презентаций по всем темам курса.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для освоения дисциплины «Физиология движений» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Самостоятельная работа студентов.*

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Физиология движений» используются следующие технологии:

▪ интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа

обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

### **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### ***Оценочные материалы для входного контроля***

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используется собеседование. В процессе собеседования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Физиология движений», определяется степень владения необходимым уровнем знаний до начала его изучения по следующим вопросам:

Пример вопросов для входного контроля:

1. Какие клетки мозжечка являются возбуждающими?
2. При исследовании коры больших полушарий в затылочной области (корковый центр зрения) обнаружено, что некоторые из ее слоев развиты, по сравнению с остальными, более значительно. Укажите эти слои.
3. Как называются нервные волокна, связывающие кору больших полушарий с ядрами низших отделов центральной нервной системы?
4. Сколько слоев клеток в двигательной коре?
5. Какие клетки содержатся в наружном слое коры мозжечка.
6. Какие клетки содержатся в среднем слое коры мозжечка.
7. Какие клетки содержатся в глубоком слое коры мозжечка.
8. Сколько пар ядер известны в мозжечке?
9. Что представляет из себя конечный мозг?
10. Сколько сегментов имеет шейный отдел спинного мозга?
11. Сколько сегментов имеет грудной отдел спинного мозга?
12. Какие корешки спинного мозга двигательные?
13. Какие корешки спинного мозга чувствительные?
14. Где находятся ядра блокового и отводящего нервов?
15. Сколько слоев клеток выделяют в новой коре?

#### ***Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета***

В рамках дисциплины «Физиология движений» используются следующие формы текущего контроля:

- письменная работа;
- доклад;
- решение ситуационных задач.

Фонд оценочных средств включает:

- перечень тем докладов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС),
- вопросы и для зачета,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1 (см. п. III)

#### **Оценочные средства текущего контроля**

№ п/п	Формы оценочных средств в период текущего контроля	Количество баллов	Максимум за семестр
1.	Проверка конспектов лекций	0-1	8
2.	Проверка отчетов практических работ	0-4	38
3.	Решение ситуационных задач	0-4	4
Всего за семестр			50

Пример ситуационной задачи:

У человека, до болезни хорошо владеющего правой рукой, наблюдается паралич правых конечностей; он не может говорить и понимать речь, писать и понимать написанное, совершать в уме математические операции. Укажите с чем связаны подобные нарушения. Аргументируйте свой ответ.

#### Темы докладов

1. Механизмы, участвующих в регуляции двигательной активности при ходьбе. Центральные генератор шагания.
2. Бег и его отличие от ходьбы.
3. Спортивные движения. Статические и динамические упражнения.
4. Анаэробные нагрузки и аэробные нагрузки.
5. Позные компоненты произвольного движения.
6. Методы исследования функционального состояния двигательной системы мозжечка. Статическая и динамическая атаксия.
7. Сегменты спинного мозга. Центры спинного мозга.
8. Мозжечок, структурно-функциональное строение.
9. Принцип работы мозжечка.
10. Двигательные функции мозжечка.
11. Функции голубого пятна в регуляции движений.
12. Функции черной субстанции в регуляции движений.
13. Роль хвостатого ядра в регуляции движений.
14. Роль скорлупы в регуляции движений.
15. Роль ограда в регуляции движений.
16. Роль архипалеокортекса в регуляции двигательной активности.
17. Основы управления движениями. Степень свободы.
18. Формы участия мышц в осуществлении движений и позной активности.
19. Системы внутреннего представления тела, пространства и его координат.
20. Координация движений. Два типа управления движениями.
21. Программа движения. Структуры, участвующие в планировании двигательных программ.

#### Вопросы для самостоятельной работы студентов:

##### Тема I. Характеристика основных форм двигательной активности человека

1. Характеристика ходьбы человека.
2. Механизмы, участвующих в регуляции двигательной активности при ходьбе. Центральные генератор шагания.
3. Бег и его отличие от ходьбы.

##### Тема II. Основные формы нарушений двигательной активности

4. Основные формы нарушений двигательной активности человека.
5. Нарушение произвольных движений.
6. Нарушения непроизвольных движений.

##### Тема III. Методы исследования двигательной активности

7. Методы оценки функционального состояния двигательных ядер черепно-мозговых нервов (III-XII).

8. Методы исследования функционального состояния двигательной системы мозжечка. Статическая и динамическая атаксия.
9. Методы исследования функционального состояния двигательной системы базальных ядер.

#### **Тема IV. Двигательные системы мозга**

10. Роль базальных ганглиев в регуляции движений.
11. Лимбическая система мозга. Роль в регуляции двигательной активности.
12. Структуры коры, ответственные за замысел и организацию движения.
13. Роль архиопалеокортекса в регуляции двигательной активности.

#### **Тема V. Основы управления движениями**

14. Основы управления движениями. Степень свободы.
15. Системы внутреннего представления тела, пространства и его координат.
16. Внутренняя модель пространства и собственного тела.

#### **Тема VI. Основные механизмы координации движений и двигательные программы**

17. Программа движения. Структуры, участвующие в планировании двигательных программ.
18. Принципы формирования двигательных программ.
19. Виды двигательных программ.
20. Уровни системы управления движениями.

#### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме (зачета).**

№ п/п	Формы оценочных средств в период промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов
1.	Проверка знаний по вопросам	50
Всего за зачет		50

Форма промежуточной аттестации - *зачет*. Система оценок: пятибалльная. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенции ПК-1.

#### **Примерный список вопросов к зачету**

##### **Тема I. Характеристика основных форм двигательной активности человека**

1. Основные формы двигательной активности человека. Функции двигательной системы.
2. Классификация движений и двигательных актов. Пассивные движения и активные движения. Произвольные и непроизвольные движения. Патологические движения и ощущения движений.
3. Рабочие движения.
4. Ориентационные движения. Дыхательные и другие движения, обеспечивающие вегетативные функции.
5. Ходьба как вид двигательной активности человека
6. Цикл ходьбы, его периоды и фазы.
7. Мышечные и не мышечные компоненты ходьбы.
8. Изотоническое и изометрическое сокращение. Изотонический и изометрический режим при движении человека.
9. Характеристика ходьбы человека.
10. Механизмы, участвующих в регуляции двигательной активности при ходьбе. Центральный генератор шагания.
11. Бег и его отличие от ходьбы.
12. Спортивные движения. Статические и динамические упражнения.

13. Анаэробные нагрузки и аэробные нагрузки.
14. Двигательные качества человека. Силовые качества.
15. Скоростно-силовые и скоростные двигательные качества человека.
16. Двигательно-координационная, способность. Общая и специфическая выносливость.
17. Поза и ее виды. Поза «стоя», особенности.
18. Позные компоненты произвольного движения.
19. Мышечный тонус. Фантомные движения.

### **Тема II. Основные формы нарушений двигательной активности**

20. Основные формы нарушений двигательной активности человека. Нарушение произвольных движений. Нарушения непроизвольных движений.
21. Нарушение тонуса мышц. Атаксия, виды.
22. Апраксия, виды. Появление патологических и защитных рефлексов.

### **Тема III. Методы исследования двигательной активности**

23. Общие методы исследования двигательной активности.
24. Миография, возможности метода. Эргография и динамометрия.
25. Электромиография и электроокулография.
26. Методы изучения нейронных механизмов управления движениями на человеке. Методы изменения сенсорных потоков.
27. Методы исследования функционального состояния двигательной системы в клинике.
28. Исследование силы мышц. Исследование мышечного тонуса.
29. Группа поверхностных рефлексов.
30. Группа глубоких рефлексов.
31. Наличие патологических (сгибательных и разгибательных) рефлексов. Защитные рефлексы.
32. Методы оценки функционального состояния двигательных ядер черепно-мозговых нервов (III-XII).
33. Методы исследования функционального состояния двигательной системы мозжечка. Статическая и динамическая атаксия.
34. Методы исследования функционального состояния двигательной системы базальных ядер.
35. Методы исследования функционального состояния двигательной системы коры больших полушарий (диагностика апраксий).

### **Тема IV. Двигательные системы мозга**

36. Общий план организации деятельности двигательных систем мозга. Первый «этаж» управления двигательной активностью.
37. Второй «этаж» управления двигательной активностью. Третий «этаж» управления двигательной активностью.
38. Четвертый «этаж» управления двигательной активностью. Обратная связь в работе двигательной системы.
39. Сегменты спинного мозга. Центры спинного мозга.
40. Центры управления скелетной мускулатурой. Функции спинного мозга.
41. Соматические рефлексы спинного мозга. Сгибательные и разгибательные рефлексы.
42. Рефлексы позы, виды. Ритмические рефлексы.
43. Двигательные системы ствола мозга. Роль ядер ствола мозга в регуляции движений.
44. Рефлексы, осуществляемые продолговатым мозгом и мостом
45. Ретикулярная формация, роль в регуляции движений.
46. Мозжечок, структурно-функциональное строение. Принцип работы мозжечка.
47. Двигательные функции мозжечка.
48. Афферентные волокна мозжечка, функциональное значение информации, идущей по этим волокнам.

49. Эфферентные волокна мозжечка, функциональное значение информации, идущей по этим волокнам.
50. Двигательные системы среднего мозга. Статические и статокINETические рефлексы среднего мозга.
51. Функции голубого пятна в регуляции движений. Функции черной субстанции в регуляции движений.
52. Промежуточный мозг. Роль гипоталамуса.
53. Таламус, функциональное строение. Значение таламуса. Релейные ядра, значение.
54. Таламус, ассоциативные и неспецифические ядра, значение.
55. Базальные ганглии, структурно-функциональное строение. Афферентные и эфферентные связи.
56. Роль базальных ганглиев в регуляции движений.
57. Роль бледного шара в регуляции движений.
58. Роль хвостатого ядра в регуляции движений. Роль скорлупы в регуляции движений. Роль ограда в регуляции движений.
59. Лимбическая система мозга. Роль в регуляции двигательной активности.
60. Кортикальный уровень регуляции моторных функций.
61. Первичные и вторичные сенсорные зоны коры. Первичные и вторичные моторные зоны коры. Ассоциативные области коры.
62. Структуры коры, ответственные за замысел и организацию движения.
63. Роль архипалеокортекса в регуляции двигательной активности.

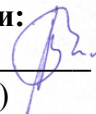
#### **Тема V. Основы управления движениями**

64. Основы управления движениями. Степень свободы.
65. Формы участия мышц в осуществлении движений и позной активности.
66. Двигательные единицы, виды. Регуляция силы сокращения мышцы. Порядок вовлечения двигательных единиц в движение.
67. Системы внутреннего представления тела, пространства и его координат.
68. Три клинических феномена, возникающих при нарушении системы внутреннего представления тела, пространства и его координат.
69. Внутренняя модель пространства и собственного тела.

#### **Тема VI. Основные механизмы координации движений и двигательные программы**

70. Координация движений. Два типа управления движениями.
71. Мотивация или побуждение к действию. Замысел движения.
72. Программа движения. Структуры, участвующие в планировании двигательных программ.
73. Принципы формирования двигательных программ.
74. Виды двигательных программ. Уровни системы управления движениями.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_   
(подпись)

\_\_\_\_\_ старший преподаватель \_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ А.В. Болотов \_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению и профилю подготовки 06.03.01 «Биология», «Биология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры физиологии и психофизиологии  
«06» мая 2024 г. Протокол № 10



Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*