



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины  
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»

**ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

Группа научных специальностей

**1.5 Биологические науки**

Научная специальность

**1.5.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Отрасль науки: естественные науки

Институт агроинженерии и пищевых систем.

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра производства и экспертизы качества  
сельскохозяйственной продукции

ВЕРСИЯ

1

ДАТА ВЫПУСКА

18.02.2022

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью освоения дисциплины «ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ»** является формирование представлений о физиологии функциональных систем организма, способах регуляции функциональных систем в условиях физиологической нормы и механизмах интегративной деятельности.

**Задачами освоения дисциплины являются:**

- систематизация знаний о процессах физиологии функциональных систем;
- изучение современных достижений в области физиологии функциональных систем;
- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения применять теоретические знания в учебной и научно-исследовательской деятельности;
- готовность представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.**

Дисциплина «**ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**» относится к обязательному образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности **1.5.5. Физиология человека и животных**. Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении курса является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) предмета. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение аспирантов необходимыми компетенциями. Результат аттестации аспирантов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций аспирантами. Дисциплина направлена на подготовку к сдаче государственного экзамена и проведения научно-исследовательской деятельности. Изучается на 3 курсе.

## **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате изучения дисциплины «**ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**» аспирант должен:

**Знать:**

- цитологические и функциональные особенности клеток функциональных систем;
- механизмы нервной и гуморальной регуляции;
- роль высших отделов мозга в обеспечении целостности организма, формировании адаптивных процессов к условиям существования;
- физико-химическую сущность врожденных и приобретенных адаптивных реакций функциональных систем на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
- физиологию функциональных систем организма, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии с внешней средой в норме и патологии;
- структуру и функции функциональных системы, их возрастные особенности, клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования систем, основные этапы, типы, генетический контроль функциональных систем, методы функциональной диагностики.

**Уметь:**

- применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния функциональных систем;
- критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач.

**Владеть:**

- методами анализа механизмов нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций;
- методами исследования закономерностей функционирования основных систем;
- навыками научной дискуссии.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Тема 1. Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма, методы исследований функциональных систем.**

Общая характеристика функциональных состояний. Проблемы определения понятия «Функциональное состояние». Исследование функциональных состояний в рамках нормальной физиологии. Функциональное состояние человека. Нейрохимический подход определения функционального состояния. Эргономический подход к определению функционального состояния человека. Классификация функциональных состояний. Пред- и патологические функциональные состояния. Механизмы регуляции функциональных со-

стояний. Нейрофизиологические механизмы регуляции функциональных состояний. Электрические методы исследования функциональных систем (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ и др.). Звуковые методы исследования функциональных систем (фонокардиография, фонопневография). Кинетические методы исследования функциональных систем (регистрация двигательной активности системы). Механические методы исследования функциональных систем (сфигмография, спирометрия и пр.).

### **Тема 2. Основные компоненты функциональных систем.**

Самообразующий фактор нервной системы. Функциональная система, по П. К. Анохину. Динамичность функциональных систем. Способность функциональных систем к саморегуляции. Принцип системы генеза. Принцип многосвязного взаимодействия. Принцип иерархии функциональных систем. Принцип последовательного динамического взаимодействия. Координационная деятельность ЦНС. Принцип иррадиации (распространения). Принцип конвергенции. Принцип реципрокности. Принцип доминанты. Принцип обратной связи. Принцип субординации. Принцип взаимодействия процессов возбуждения и торможения. Уровни интеграции.

### **Тема 3. Свойства и принципы функциональных систем.**

Свойства функциональной системы: динамичность, способность к саморегуляции, реакция самопроизвольного комплекса, оптимальный уровень, обратная связь. Рефлекторная регуляция организма. 4 звена функциональных систем: центральное звено - нервные центры, которые возбуждаются для достижения полезного приспособительного результата; исполнительное звено - внутренние органы, скелетные мышцы, поведенческие реакции; обратная связь; полезная приспособительная реакция.

### **Тема 4. Узловые механизмы функциональных систем.**

Мотивационное возбуждение. Стадия афферентного синтеза. Обстановочная афферентация. Акцептор действия. Узловые механизмы функциональной системы. Афферентный синтез. Принятие решения. Акцептор действия, или аппарат «опережающего отражения действительности», формирующий модели будущих результатов. Формирование комплекса эфферентных возбуждений, объединяющего соматические и вегетативные функции в целостный поведенческий акт. Результат действия. Обратная афферентация (санкционирующая стадия поведенческого акта).

### **Тема 5. Центральная архитектура функциональных систем и ее стадии.**

Звено пусковой афферентации, представленное рецепторами и афферентными проводниками. Воспринимает изменение окружающей среды и передает информацию в ЦНС; центральное звено, или нервный центр, включает в себя многочисленные нейроны, расположенные в различных отделах ЦНС, формирует программу действия; эфферентное звено,

представлено эфферентными нервными проводниками и железами внутренней секреции с гормонами. Программа действия на периферические исполнительные органы. Звено периферических исполнительных органов, представлено отдельными структурами различных органов, выполняющими программу действия. Звено обратной афферентации, включающее в себя специальные рецепторы, воспринимающие результаты ответной реакции исполнительного органа, а также специальные афферентные проводники, проводящие информацию с этих рецепторов, и совокупность нейронов в нервном центре — акцептор действия, обеспечивающий сопоставление программы действия с результатами ответной реакции исполнительного органа.

#### **Тема 6. Результат деятельности функциональной системы.**

Центральная архитектура функциональных систем. Стадии афферентного синтеза, принятия решения, акцептор результата действия, эфферентный синтез, действие и постоянная оценка достигнутых результатов с помощью обратной афферентации. Нормальное течение метаболизма организма в целом. Корреляционные отношения ритмов деятельности, изоморфизм, тождественность структуры функциональных систем. Иерархическое доминирование функциональных систем. Мультипараметрическое взаимодействие. Гомеостазис. Человек, как совокупность множества взаимодействующих функциональных систем различного уровня организации, каждая из которых, избирательно объединяя различные органы и ткани, также, как и потребные предметы окружающей действительности, обеспечивает достижение полезных для организма приспособительных результатов, обуславливающих в конечном счете устойчивость метаболических процессов.

#### **Тема 7. Формирование принципиально новых функциональных систем.**

Функциональная система, как единица интегративной деятельности мозга. Избирательное вовлечение мозговых структур для меняющихся поведенческих реакций. Приспособительный результат. Мотивация при формировании новых функциональных систем. Принятие решений при формировании новых функциональных систем. Понятие акцептора результата действия при формировании новых функциональных систем. Афферентный синтез при формировании новых функциональных систем. Эфферентный ответ при формировании новых функциональных систем. Полезный результат при формировании новых функциональных систем. Обратная афферентация при формировании новых функциональных систем.

#### **Тема 8. Двигательные функциональные системы.**

Физиологические системы управления движения человека. Функциональные системы движения: костно-мышечный и нервно-мышечный аппараты. Центральные механизмы регуляции двигательных актов. Функции движения: линейные измерения длины и

окружностей конечностей; измерение объема движений в суставах; оценка мышечной силы; оценка координации движений и сложных двигательных актов; определение функциональной активности нервно-мышечного аппарата. Идея кольцевой регуляции движения. Идея уровневой регуляции движения. Павловская теория рефлекторной дуги. Условный и безусловный двигательные рефлексы. Центререкция.

#### **Тема 9. Принципы взаимодействия функциональных систем.**

Системогенез. Мультипараметрическое взаимодействие. Иерархическое доминирование функциональных систем. Последовательное динамическое взаимодействие. Системное квантование жизнедеятельности. Системокванты дыхания. Автономная (вегетативная) нервная система человека. Уровни взаимодействия: микроганглии метасимпатической нервной системы; периферические ганглии - паравертебральные, превертебральные, интрамуральные ганглии, в которых могут замыкаться рефлекторные дуги; центральные структуры симпатической и парасимпатической нервной системы в виде скопления преганглионарных нейронов в спинном мозге, стволе мозга (продолговатом и среднем мозге, мосте). Сегментарный уровень автономной нервной системы. Высшие центры регуляции - гипоталамус, ретикулярная формация, мозжечок, таламус, базальные ганглии, кора больших полушарий. Надсегментарный уровень автономной нервной системы. Симпатическая нервная система. Парасимпатический нервная система. Интраорганный или метасимпатическая нервная система. Рефлекторная дуга автономного (вегетативного) рефлекса.

### **5. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ)**

Общая трудоемкость дисциплины «**ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**» составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 72 академических часов контактной (12 ч – лекционных и 6 ч – практических занятий) и 54 ч самостоятельной учебной работы аспиранта; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Форма аттестации по дисциплине: очная форма, **3 год обучения** – зачет.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>3 год обучения, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 часов)</b>					
Тема 1. Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма, методы исследований функциональных систем	1	-	1	6	8
Тема 2. Основные компоненты функциональных систем	1	-	1	6	8
Тема 3. Свойства и принципы функциональных систем	1	-	1	6	8
Тема 4. Узловые механизмы функциональных систем	1,5	-	0,5	6	8
Тема 5. Центральная архитектура функциональных систем и ее стадии	1,5	-	0,5	6	8
Тема 6. Результат деятельности функциональной системы	1,5	-	0,5	6	8
Тема 7. Формирование принципиально новых функциональных систем	1,5	-	0,5	6	8
Тема 8. Двигательные функциональные системы	1,5	-	0,5	6	8
Тема 9. Принципы взаимодействия функциональных систем	1,5	-	0,5	6	8
<b>Учебные занятия</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>54</b>	<b>72</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>					<b>72</b>
<b>Итого по курсу</b>					<b>72</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа*

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Содержание практических занятий	Очная форма, ч
1, 2, 3	Функциональная система как принцип интегративной деятельности целого организма, методы исследований функциональных систем. Основные компоненты функциональных систем Свойства и принципы функциональных систем	3
4, 5, 6	Узловые механизмы функциональных систем. Центральная архитектура функциональных систем и ее стадии. Результат деятельности функциональной системы	1,5
7, 8, 9	Формирование принципиально новых функциональных систем. Двигательные функциональные системы. Принципы взаимодействия функциональных систем	1,5
Итого		<b>6</b>

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3 – Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы
1.	Особенности, компоненты, свойства и принципы функциональных систем	Конспектирование первоисточников. Конспектирование учебной литературы. Подготовка к тестированию.	18
2.	Архитектура функциональной системы	Конспектирование учебной литературы. Подготовка к дискуссии. Подготовка к тестированию.	18
3.	Специфичность функциональных систем	Проработка учебного материала по учебной и научной литературе. Подготовка доклада.	18
Итого			54

## 8.УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА

### Основная литература:

1. Дюльгер, Г.П. Физиология и биотехника размножения животных. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.П. Дюльгер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 236 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107292>.

2. Сравнительная физиология животных: учеб. / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2010. - 414 с.

3. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - 5-е изд. - Москва: Спорт, 2015. - 620 с. [Электронный ресурс].

4. Нейрофизиология. Основной курс: учебное пособие / А.А. Лебедев, В.В. Русановский, В.А. Лебедев, П.Д. Шабанов. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 271 с. [Электронный ресурс].

5. Основы физиологии и этологии животных: учеб. / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. - Москва: КолосС, 2004. - 248 с.

### Дополнительная литература

1. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Г. Смолин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 628 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102609>.

2. Физиология рыб. Книга 2. Питание и пищеварение [Электронный ресурс] / В.Г. Скопичев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2017. — 344 с. — 978-5-906371-25-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57303.html>.



3. Психофизиология: учеб. / под ред. Ю. И. Александрова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Санкт-Петербург: Питер, 2001. - 496 с.

4. Тарасова, О.Л. Физиология центральной нервной системы: учебное пособие / О.Л. Тарасова. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009. - 99 с. [Электронный ресурс].

5. Бабенко, В.В. Центральная нервная система: анатомия и физиология: учебник / В.В. Бабенко; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 214 с. [Электронный ресурс].

6. Булатова, О.В. Физиология регуляторных систем: учебное пособие / О.В. Булатова; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2016. - Ч. 1. Эндокринология. - 162 с.: [Электронный ресурс].

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

### **Веб-сайты с электронными ресурсами по специальности:**

1. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – URL: [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU)

2. База данных AGRICOLA – международная база данных на сайте ФГБНУ ЦНСХБ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnshb.ru>;

3. AGRIS (Agricultural Research Information System) – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agris.fao.org/>;
4. База данных «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК на сайте ФГБНУ ЦНСХБ, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений) [Электронный ресурс] – URL: [http://www.cnshb.ru/iz\\_Agros.shtm](http://www.cnshb.ru/iz_Agros.shtm);
5. База данных «AgroWeb России» для сбора и представления информации по сельскохозяйственным и научным учреждениям аграрного профиля на сайте ФГБНУ ЦНСХБ [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnshb.ru/aw/russian/>;
6. Информационная сеть сельхозпредприятий стран Балтийского моря [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agro39.ru>;
7. Сельскохозяйственный отраслевой сервер [Электронный ресурс] – URL: <http://www.agromage.com>.
8. Официальные порталы и сайты органов государственной власти, научных и образовательных организаций сельскохозяйственного профиля, организаций структуры агропромышленного комплекса:
9. Официальный сайт Совета при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике [Электронный ресурс] – URL: <http://rost.ru>;
10. Официальный Интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] – URL: <http://www.mcx.ru>;
11. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра) [Электронный ресурс] – URL: <http://www.rosreestr.ru/>;
12. Официальный сайт Комитета Государственной думы по информационной политике, информационным технологиям и связи <http://www.komitet5.km.duma.gov.ru/>;
13. Официальный портал Министерства экономики Калининградской области [Электронный ресурс] – URL: <http://economy.gov39.ru/>;
14. Официальный сайт Российского государственного аграрного университета - Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева [Электронный ресурс] – URL: <http://www.timacad.ru>;
15. Официальный сайт Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору («Россельхознадзора») [Электронный ресурс] – URL: <http://www.fsvps.ru>;

16. Единый портал Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский сельскохозяйственный центр» («Россельхозцентра») в режиме реального времени [Электронный ресурс] – URL: <http://rosselhocenter.ru>;

17. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Калининградская межобластная ветеринарная лаборатория» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kmvl.ru>.

18. Электронный архив научных журналов РАН по тематическому направлению «Химия, биология и физиология». [Электронный ресурс] – URL: [PhysChemBio.ru](http://PhysChemBio.ru)

Специализированные базы данных, порталы и сайты:

*а) Базы данных, порталы и сайты по физиологии человека и животных:*

19. Единое окно. Доступ к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – URL: <http://window.edu.ru/>

20. «Все для сельского хозяйства» [Электронный ресурс] – URL: <http://agronom.ru>;

21. Бесплатный доступ к полнотекстовым журналам по медицине. [Электронный ресурс] – URL: [Free Medical Journals](http://FreeMedicalJournals.com)

22. Физиология человека ЦНБ УрО РАН [Электронный ресурс] – URL: <http://i.uran.ru/webcab/journals/journals/368>

23. Doctor-V.ru [Электронный ресурс] – URL: <https://doctor-v.ru/med/med/human-physiology/>.

24. Научные и научно-популярные лекции, выдержки из книг. Полезный информационный ресурс [Электронный ресурс] – URL: <https://elementy.ru/find?words=%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&search.x=0&search.y=0>

25. Каталог книг Рос.гос.библиотеки [Электронный ресурс] – URL: <https://search.rsl.ru/ru/search#q=%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F>

26. Библиографическая база данных эколога-экономического направления [Электронный ресурс] – URL: <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/>;

27. «ЭКО-МИР»: экологический портал [Электронный ресурс] – URL: <http://a-portal.moreprom.ru/>;

28. Экологический портал [Электронный ресурс] – URL: <http://portaleco.ru/>;

29. «Экология производства»: научно-практический портал [Электронный ресурс] – URL: <http://www.ecoindustry.ru/>;

30. «Экология и безопасность в техном мире» [Электронный ресурс] – URL: <http://ecocom.ru/>.

*б) Периодические издания - научные журналы, газеты (официальные сайты, архивы номеров):*

31. «Известия КГТУ» [Электронный ресурс] – URL: [http://www.kgtu.ru/science/magazine/news\\_kstu/](http://www.kgtu.ru/science/magazine/news_kstu/);

32. «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета» [Электронный ресурс] – URL: <http://spbgau.ru/izdatelstvo/izdaniya/izvestiya/>;

33. «Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.http://timacad.ru/deyatel/izdat/izvestia/>;

34. «Научный диалог» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.http://www.nauka-dialog.ru/>;

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «**ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**» используется учебная аудитория 103К: специализированная мебель: учебная доска, стол, стул преподавателя, парты, шкафы, витрины. Технические средства обучения: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для представления учебной информации большой аудитории (Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29); офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29)). Лабораторное оборудование: электрические весы SHS – 202 F, биноклярные и монокулярные микроскопы «МБС-10», «Микмед-5» - 3 шт., комплект прочего необходимого учебного оборудования, наглядные пособия и учебнодемонстрационные материалы (стенды, гербарии, коллекции растительного материала, комплекты учебных плакатов, микропрепаратов, каталоги, буклеты, комплекты раздаточного материала).

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение 02К (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3), Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. 8 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения (операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license

V6465252 дата окончания 2024-02-29) ; офисное приложение MS Office Standard 2016 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V6465252 дата окончания 2024-02-29); Kaspersky Endpoint Security (17E0-220124-070726-463-1425 до 2023-02-14);Google Chrome (GNU)).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 01К (г. Калининград, ул. Калязинская, 2-4, УК №3), оснащено шкафами, стеллажами, имеется оборудование и аппаратура для ремонта и профилактики.

## **11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Оценочные средства по дисциплине представляются в виде фонда оценочных средств (ФОС). Требования к структуре и содержанию ФОС по дисциплине определяются Положением по ФОС.

## **12. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении всех видов аудиторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения.

Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины. На лекциях в активной и интерактивной форме (активное слушание, мозговой штурм) обсуждаются основные вопросы дисциплины, в частности современные проблемы воспроизводства человека и животных, производства экологически безопасной продукции животноводства, а также развития сельского хозяйства и АПК. По отдельным темам лекций применяются презентации, выполненные в редакторе *MS Power Point*, видео- и другие демонстрационные материалы.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, для содействия самостоятельной работе аспирантов и улучшения усвоения текущего учебного материала предусматриваются в свободное от аудиторных занятий время регулярные консультации преподавателя по разъяснению изучаемого материала и подаче необходимой дополнительной информации по дисциплине в виде дополнительных занятий и дистанционно посредством электронной почты и ЭИОС университета.

### 13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основой изучения дисциплины является понимание того, что в настоящее время потребности человечества и социально-политические условия диктуют необходимость увеличения количества и улучшение качества сельскохозяйственной продукции.

Во время лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, при этом следует обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Конспект лекции следует дорабатывать, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь теоретический материал, а только его часть, в связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Надо выбирать учебники и учебные пособия из списка рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы. Критерии выбора:

1) Общие сведения – автор, название, год издания, количество страниц. 2) Соответствует ли содержание учебника программе. 3) Научность изложения материала. 4) Характер изложения материала (язык, доступность для понимания, логичность, последовательность в изложении материала и т.п.). 5) Количество и качество рисунков. 6) Вопросы для самоконтроля (их наличие, количество и качество). 7) Наличие словаря терминов.

Основные рекомендации по работе с литературой:

- при выборе источника теоретического материала надо исходить из основных понятий по теме, чтобы точно знать, что конкретно искать в том или ином издании (см. аннотацию к книге);
- в учебной литературе следует читать не только имеющиеся в тексте определения или теоретические представления, но и примеры;
- в процессе чтения важно осознавать, в рамках какого подхода или направления изложена проблема. Это позволит прийти к пониманию вопроса на более высоком уровне обобщения;
- чтобы получить объемные и системные представления по теме, нужно посмотреть несколько работ (желательно - альтернативных) по данному вопросу. особенностью обучения в аспирантуре, в том числе, при изучении дисциплины, является необходимость использовать не только учебную, но и научную литературу;

- если планируется делать конспект материала, то не следует конспектировать весь текст, относящийся к рассматриваемой проблеме, так как такой подход не дает возможности осознать материал. необходимо выделить и законспектировать только основные положения, позволяющие выстроить логику ответа на вопросы интересующей темы;

- в целях самоконтроля по усвоению материала можно выполнить задания по данной теме (в конце параграфа или раздела книги).

Сначала необходимо прочесть (медленно, внимательно, вдумываясь в каждое слово) конспект лекций и материал по изучаемой теме в учебнике. Если же это не поможет, надо обратиться с вопросами к преподавателю. При этом вопросы должны быть ясными и конкретными. После завершения теоретической подготовки, не заглядывая в учебник, следует проверить свои знания, ответив на вопросы для самоконтроля (при использовании учебной литературы). Правильность ответов можно проверить по учебнику. После этого целесообразно приступить к изучению информации, размещенной в научной литературе. Только постепенное, от раздела к разделу, систематическое усвоение программы лекционного курса, самостоятельной работы обеспечит глубокое усвоение разделов дисциплины, которое позволит впоследствии успешно осуществлять профессиональную деятельность.

#### 14. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «**ФИЗИОЛОГИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **1.5.5. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**.

Автор программы – А.С. Баркова, д-р вет. наук, доцент, зав. кафедрой производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции (протокол № 6 от 18.02.2022 г.).

Заведующий кафедрой производства и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции

\_\_\_\_\_ д-р вет. наук, доцент А.С. Баркова

Согласовано:

Начальник УПК ВНК \_\_\_\_\_ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИАПС \_\_\_\_\_ Е.В. Ульрих