

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.4.2 Физиология клетки**

**Направление подготовки (специальность) 06.06.01 Биологические науки**

**Профиль подготовки (специализация) Физиология**

**Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь**

**Нормативный срок обучения 4 года**

**Форма обучения очная**

**1. Цели освоения дисциплины**

- Целями освоения дисциплины «Физиология клетки» являются:
- формирование у соискателей базовых знаний по функциям органелл клеток, механизмам регуляции параметров гомеостаза;
  - сформировать у соискателей представление о закономерностях развития физиологических реакций в фило- и онтогенезе в организме высших позвоночных животных.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология клетки» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Физиология клетки» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1, ПК-4	Методология и история науки
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Физиология человека и животных

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Комплексный экзамен
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Экологическая физиология
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Физиология высшей нервной деятельности

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планиваемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК -1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных	1 этап: знать принцип наиболее важных методик исследования функций здорового организма;  2 этап: знать информационно-коммуникационные технологии, применяемые в ветеринарии и биологии	1 этап: уметь самостоятельно работать с научной, учебной, справочной и учебно-методической литературой;  2 этап: уметь самостоятельно выполнять лабораторные работы, ставить опыты на экспериментальных животных, защищать	1 этап: владеть самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность;  2 этап: владеть знаниями механизмов регуляции физиологических процессов и функций на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в

технологий		протокол проведенного исследования, решать тестовые задания и ситуационные задачи, готовить научные сообщения	целом
ПК-1 понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов	1 этап: знать классификацию животных;  2 этап: знать особенности функционирования организма животного в видовом аспекте	1 этап: уметь объяснять информационную ценность различных показателей (констант);  2 этап: уметь объяснять механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем и целостного организма	1 этап: владеть взаимосвязями между собой в организме млекопитающих и птиц, продуктивных сельскохозяйственных животных, домашних, лабораторных и экзотических животных, способствующих научной организации их содержания, кормления и эксплуатации;  2 этап: владеть знаниями о видовых, породных и возрастных особенностях животных
ПК-2: использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	1 этап: знать методы физиологии;  2 этап: знать правила оформления полученных результатов	1 этап: уметь оценивать и объяснять основные закономерности формирования и регуляции физиологических функций организма при достижении приспособительного результата;  2 этап: уметь оценивать и объяснять закономерности формирования и регуляции основных форм поведения организма в зависимости от	1 этап: владеть методами наблюдения;  2 этап: владеть методами описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

		условий его существования	
<p>ПК-3: демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатического регуляции; применять основные методы анализа и оценки состояния живых систем</p>	<p>1 этап: знать принципы структурной организации животного организма;</p> <p>2 этап: знать механизмы поддержания гомеостаза</p>	<p>1 этап: уметь демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатического регуляции;</p> <p>2 этап: уметь самостоятельно выполнять лабораторные работы, ставить опыты на экспериментальных животных, защищать протокол проведенного исследования, решать тестовые задания и ситуационные задачи, готовить научные сообщения</p>	<p>1 этап: владеть методами постановки эксперимента;</p> <p>2 этап: владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем</p>
<p>ПК-4: применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях навыки работы с современной аппаратурой; способность и готовность анализировать закономерности функционирования органом и систем организма, использовать знания морфо-</p>	<p>1 этап: знать современные экспериментальные методики;</p> <p>2 этап: знать правила работы с аппаратурой</p>	<p>1 этап: уметь применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях;</p> <p>2 этап: уметь применять навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>1 этап: владеть методами работы на оборудовании;</p> <p>2 этап: владеть основными методиками клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной</p>

<p>функциональных основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний</p>			<p>диагностики заболеваний</p>
<p>ПК-5: способность и готовность анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастному-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности</p>	<p>1 этап: знать принципы интерпретации полученных результатов;</p> <p>2 этап: знать физиологические особенности животного организма в связи с возрастом</p>	<p>1 этап: уметь анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастному-половым группам животных;</p> <p>2 этап: уметь самостоятельно работать с научной, учебной, справочной и учебно-методической литературой</p>	<p>1 этап: владеть аналитическими методиками;</p> <p>2 этап: владеть методами лечебно-профилактической деятельности</p>
<p>ПК-6: способность и готовность к участию в освоении теоретических и экспериментальных методов исследования с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований; уметь применять методы научных исследований в ветеринарии и биологии</p>	<p>1 этап: знать экспериментальные методы исследования;</p> <p>2 этап: знать принципы интерпретации результатов исследований</p>	<p>1 этап: уметь применять методы научных исследований в ветеринарии и биологии;</p> <p>2 этап: уметь объяснять информационную ценность различных показателей (констант) и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем и целостного организма</p>	<p>1 этап: владеть методиками постановки эксперимента;</p> <p>2 этап: применять методы научных исследований в ветеринарии и биологии</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Физиология клетки» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс 2	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Лекции (Л)	20	-	20	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
3	Практические занятия (ПЗ)	20	-	20	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	100	-	100
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	40	-	40
11	Промежуточная аттестация	-	-	-	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	40	140	40	140

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Введение в физиологию клетки. Общие свойства клетки</b>	2	4	-	6	-	-	x	-	25	12	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4 ПК 5 ПК 6
1.1.	<b>Тема 1</b> Введение в предмет физиологии клетки.	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2
1.2.	<b>Тема 2</b> Характеристика клетки	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ПК 3 ПК 4 ПК 5 ПК 6
1.3.	<b>Тема 3</b> АТФ и его роль в клетке. Функции митохондрий клетки	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 3
1.4.	<b>Тема 4</b> Хемотаксис. Роль ресничек клетки	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ПК 4 ПК 5 ПК 6

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.5.	<b>Тема 5</b> Аппарат Гольджи. Синтез в эндоплазматическом ретикулуме	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 3 ПК 4 ПК 5
2.	<b>Раздел 2</b> Функции ДНК и РНК клетки	2	4	-	4	-	-	x	-	20	8	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4 ПК 5 ПК 6
2.1.	<b>Тема 6</b> ДНК и РНК и их функции	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ПК 1 ПК 2 ПК 3
2.2.	<b>Тема 7</b> Клеточные механизмы покоя и действия	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ПК 4 ПК 5 ПК 6
2.3.	<b>Тема 8</b> Изменения внеклеточной концентрации калия	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2
2.4.	<b>Тема 9</b> Транскрипция. Виды и типы РНК клеток	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 4 ПК 5 ПК 6
3.	<b>Раздел 3</b> Внутриклеточные биологические процессы	2	4	-	4	-	-	x	-	20	8	x	ОПК 1 ПК 1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
													ПК 2 ПК 3 ПК 4 ПК 5 ПК 6
3.1.	<b>Тема 10</b> Гематоэнцефалический барьер.	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2
3.2.	<b>Тема 11</b> Мембранные потенциалы и их регистрация	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ПК 3 ПК 4 ПК 5
3.3.	<b>Тема 12</b> Внутриклеточные биологические процессы	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 3 ПК 4
3.4.	<b>Тема 13</b> Сократимость. Мышечное сокращение	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 5 ПК 6
4.	<b>Раздел 4</b> полимерное строение клеточных структур	2	8	-	6	-	-	x	-	35	12	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4 ПК 5 ПК 6
4.1.	<b>Тема 14</b> Полимеры и строение клетки	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.2.	<b>Тема 15</b> Активные процессы в клетке	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ПК 4 ПК 5 ПК 6
4.3.	<b>Тема 16</b> Транспортные клеточные системы	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 2 ПК 3 ПК 4 ПК 5 ПК 6
4.4.	<b>Тема 17</b> Микроструктуры и микрофункции	2	2	-	-	-	-	x	-	5	-	x	ПК 3 ПК 5 ПК 6
4.5.	<b>Тема 18</b> Мышечные белки. Деление клетки	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 1 ПК 6
4.6.	<b>Тема 19</b> Источники энергии в клетке	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ОПК 1 ПК 3 ПК 4 ПК 5
4.7.	<b>Тема 20</b> Метаболизм клетки	2	-	-	2	-	-	x	-	5	4	x	ПК 1 ПК 2 ПК 6
5.	<b>Контактная работа</b>	2	20	-	20	-	-	x	-			x	x
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	2	-	-	-	-	-	x	-	100	40	x	x
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	20	-	20	-	-	x	-	100	40	x	x
15.	<b>Всего по дисциплине</b>	X	20	-	20	-	-	x	-	100	40	-	x

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение в предмет физиологии клетки.	2
Л-2	Характеристика клетки	2
Л-3	ДНК и РНК и их функции	2
Л-4	Клеточные механизмы покоя и действия	2
Л-5	Гематоэнцефалический барьер.	2
Л-6	Мембранные потенциалы и их регистрация	2
Л-7	Полимеры и строение клетки	2
Л-8	Активные процессы в клетке	2
Л-9	Транспортные клеточные системы	2
Л-10	Микроструктуры и микрофункции	2
Итого по дисциплине		20

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

Не предусмотрены учебным планом

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	АТФ и его роль в клетке. Функции митохондрий клетки	2
ПЗ-2	Хемотаксис. Роль ресничек клетки	2
ПЗ-3	Аппарат Гольджи. Синтез в эндоплазматическом ретикулуме	2
ПЗ-4	Изменения внеклеточной концентрации калия	2
ПЗ-5	Транскрипция. Виды и типы РНК клеток	2
ПЗ-6	Внутриклеточные биологические процессы	2
ПЗ-7	Сократимость. Мышечное сокращение	2
ПЗ-8	Мышечные белки. Деление клетки	2
ПЗ-9	Источники энергии в клетке	2
ПЗ-10	Метаболизм клетки	2
Итого по дисциплине		20

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий

Не предусмотрены учебным планом

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

### 5.2.6 Темы рефератов

Не предусмотрены рабочей программой

### 5.2.7 Темы эссе

## Не предусмотрены рабочей программой

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

#### Не предусмотрены рабочей программой

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Введение в предмет физиологии клетки.	Вклад отечественных ученых в изучении физиологии клеток	5
2.	Характеристика клетки	Характеристика клетки животной и растительной клетки	5
3.	АТФ и его роль в клетке. Функции митохондрий клетки	АТФ и его роль в клетке. Функции митохондрий клетки	5
4.	Хемотаксис. Роль ресничек клетки	Хемотаксис. Роль ресничек клетки	5
5.	Аппарат Гольджи. Синтез в эндоплазматическом ретикулуме	Аппарат Гольджи. Синтез в эндоплазматическом ретикулуме	5
6.	ДНК и РНК и их функции	ДНК и РНК и их функции	5
7.	Клеточные механизмы покоя и действия	Клеточные механизмы покоя и действия	5
8.	Изменения внеклеточной концентрации калия	Изменения внеклеточной концентрации калия	5
9.	Транскрипция. Виды и типы РНК клеток	Транскрипция. Виды и типы РНК клеток	5
10.	Гематоэнцефалический барьер.	Гематоэнцефалический барьер.	5
11.	Мембранные потенциалы и их регистрация	Мембранные потенциалы и их регистрация	5
12.	Внутриклеточные биологические процессы	Внутриклеточные биологические процессы	5
13.	Сократимость. Мышечное сокращение	Сократимость. Мышечное сокращение	5
14.	Полимеры и строение клетки	Полимеры и строение клетки	5
15.	Активные процессы в клетке	Активные процессы в клетке	5

16	Транспортные клеточные системы	Транспортные клеточные системы	5
17	Микроструктуры и микрофункции	Микроструктуры и микрофункции	5
18	Мышечные белки. Деление клетки	Мышечные белки. Деление клетки	5
19	Источники энергии в клетке	Источники энергии в клетке	5
20	Метаболизм клетки	Метаболизм клетки	5
Итого по дисциплине			100

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Сеин О.Б, Жеребилов Н.И. Регуляция физиологических функций у животных.- СПб «Лань», 2009. – 288.- [ЭБС Лань]
2. Цыганский Р.А. Физиология и патология животной клетки. – СПб: "Лань", 2009.- 336 с. - [ЭБС Лань]

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Кутафина Н.В., Белова Т.А. Физиология мышечной и нервной систем. – СПб: «Лань», 2015. – 176 с. - [ЭБС «Лань»].
2. Скопичев В.Г., Максимюк Н.Н. Физиолого-биохимические основы резистентности животных. – СПб: «Лань», 2016. – 352 с. - [ЭБС «Лань»].
3. Васильева С.В., Конопатов Ю.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. – СПб: «Лань», 2017. – 188 с. - [ЭБС «Лань»].

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе;

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open office

**6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Лань»
2. e-Library. ru

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение практических работ**

Номер ЛР	Тема практической работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ПЗ-1	АТФ и его роль в клетке. Функции митохондрий клетки	Учебная комната	Интерактивная доска, препаративный набор, рабочие растворы, лягушки	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ПЗ-2	Хемотаксис. Роль ресничек клетки	Учебная комната	Атласы, методички, наглядный материал	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ПЗ-3	Аппарат Гольджи. Синтез в эндоплазматическом ретикулуме	Учебная комната	Электростимулятор, препаративный набор, электростимулятор, лягушки, набор грузиков, эргометр	
ПЗ-4	Изменения внеклеточной концентрации калия	Учебная комната	Лабиринт, звонок	
ПЗ-5	Транскрипция. Виды и типы РНК клеток	Учебная комната	Таблицы, раздаточный материал, магнитофон, записи звуковые	
ПЗ-6	Внутриклеточные биологические процессы	Учебная комната	Лягушки, лабораторная посуда, растворы, животные, электрокардиограф	

ПЗ-7	Сократимость. Мышечное сокращение	Учебная комната	Лягушки, лабораторная посуда, рабочие растворы, тонометры
ПЗ-8	Мышечные белки. Деление клетки	Учебная комната	Атласы, методические материалы, таблицы, раздаточные материалы
ПЗ-9	Источники энергии в клетке	Учебная комната	Плакаты, атласы, микроскопы, счетные камеры, рабочие растворы, лабораторное оборудование
ПЗ-10	Метаболизм клетки	Учебная комната	Интерактивная доска, препаративный набор, , рабочие растворы, лягушки

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для обучающихся) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для обучающихся) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Набор демонстрационного оборудования в виде стендов по всем разделам физиологии.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для обучающихся) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для обучающихся) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа обучающихся проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для обучающихся), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с образовательным стандартом 871 от 30.07.2014 года по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре). Направленность программы: «Физиология»

Разработал (и): *Ш.М. Биктеев*