

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

Рег. № 95.03-20

«30.08» 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. Директора института  
Экологической биотехнологии и пищевой



ФГОС 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.20 Физиология животных**

Шифр и наименование дисциплины

**06.03.01 Биология**

Код и наименование направления подготовки

Экологические биотехнологии

Направленность (профиль)

Курс: первый  
Института экологической и  
пищевой биотехнологии

Семестр: второй

очная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]	Семестр
	очная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>6/216</b>	<b>2</b>
В том числе,		
<b>Контактная работа</b>	<b>90</b>	<b>2</b>
Занятия лекционного типа	44	2
Занятия семинарского типа	46	2
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>126</b>	
<b>В том числе:</b>		
Контрольная работа	К	2
Форма контроля зачет	Э	2

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Министерство образования и науки РФ России от 07.08. 2020 г. №920

**Программу разработали:**

Доцент кафедры анатомии и  
физиологии



Баталова С.В.

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.20 Физиология животных** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК, ИОПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИОПК-2.1. <i>Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осознанно осуществляет выбор методов для решения исследовательской задачи;</i>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические процессы и функции организма сельскохозяйственных, лабораторных, экзотических животных и птиц, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом, в их взаимосвязи между собой и с учетом влияния условий окружающей среды;</li> <li>- принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять физиологическое состояние продуктивных животных по морфологическим признакам и физиологическим константам гомеостаза;</li> <li>- использовать знания физиологии и этологии при оценке состояния животного;</li> <li>- самостоятельно проводить исследования на животных.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями и навыками по исследованию физиологических констант функций;</li> <li>- методами наблюдения и эксперимента;</li> </ul>
	ИОПК-2.2. <i>Владеет методами оценки и мониторинга состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</i>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физиологические процессы и функции организма сельскохозяйственных, лабораторных, экзотических животных и птиц, на уровне клеток, тканей, органов, систем и организма в целом, в их взаимосвязи между собой и с учетом влияния условий окружающей среды;</li> <li>- принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять физиологическое состояние продуктивных животных по морфологическим признакам и физиологическим константам гомеостаза;</li> <li>- использовать знания физиологии и этологии при оценке состояния животного;</li> <li>- самостоятельно проводить исследования на животных.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями и навыками по исследованию физиологических констант функций;</li> <li>- методами наблюдения и эксперимента;</li> </ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Физиология животных** относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Морфология»; «Биохимия»; «Зоология беспозвоночных»; и является основой для последующего изучения дисциплин: «Генетика и селекция»; «Зоология позвоночных»; «Этология»; «Иммунология»; «Орнитология».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов	Количество учебных часов				
		Лекции (Л)	Вид занятий (ЛР)	Самостоят. работа (СР)	Всего по теме	Формируемые компетенции (ОПК)
	<b>Семестр № 2</b>					
1	Физиология возбудимых тканей.	4	4	8	16	ОПК-2
2	Функции центральной нервной системы.	4	4	8	16	ОПК-2
3	Физиология крови	4	4	8	16	ОПК-2
4	Система кровообращения	4	4	8	16	ОПК-2
5	Пищеварительная система	4	4	8	16	ОПК-2
6	Обмен веществ и энергии	4	4	8	16	ОПК-2
7	Физиология выделительной системы	2	4	6	12	ОПК-2
8	Физиология дыхания	2	2	6	10	ОПК-2
9	Понятие эндокринной системы.	4	4	8	16	ОПК-2
10	Физиология репродуктивной системы	4	4	6	14	ОПК-2
11	Физиология лактации	4	4	6	14	ОПК-2
12	Физиология высшей нервной деятельности	4	4	7	15	ОПК-2
	<b>Подготовка и выполнение контрольной работы</b>			12	12	
	<b>Подготовка к экзамену</b>			27	27	
<b>Итого:</b>		<b>44</b>	<b>46</b>	<b>126</b>	<b>216</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, контрольной работы.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Раздел 1. Введение в курс физиологии. Физиология возбудимых тканей** **Вводная лекция.**

Предмет физиологии в системе биологических дисциплин. Объект и метод исследования в физиологии. Экспериментальный метод, его значение. История физиологии. Основные этапы развития. Открытие Гарвеем замкнутого круг кровообращения и Декартом - рефлекса. Зарождение электрофизиологии (Гальвани и Вольты), ее развитие в XIX в. Развитие физиологии в России. Роль И.М. Сеченова, Ф.В. Овсянникова, А.О. Ковалевского в становлении экспериментальной физиологии. Значение работ И.П. Павлова, Н.Е. Введенского, Н.А. Миславского А.Ф. Самойлова. Современный этап развития физиологии. Аналитико-синтетический метод изучения функций организма на молекулярном, клеточном, органном, системном уровнях, на уровне целого организма.Основные достижения современной физиологии.

Типы возбудимых клеток. Современные представления о структуре и свойствах мембраны возбудимых клеток. Потенциал покоя, или мембранный потенциал, и метод его регистрации. Потенциал действия и механизм его возникновения. Изменение возбудимости при возбуждении, фазы абсолютной и относительной рефрактерности, фаза повышенной возбудимости. Механизмы проведения возбуждения. Зависимость скорости проведения возбуждения от диаметра нервного волокна и сопротивления мембраны. Роль перехватов Ранвье. Нервно-мышечный синапс: особенности его морфологической структуры.

Поперечнополосатая мышца. Основная функция, строение. Структурная единица мышечного волокна – саркомер. Теория скольжения нитей. Изометрическое и изотоническое сокращение. Одиночное сокращение, тетанус.

Гладкие мышцы. Основные морфологические и функциональные особенности. Иннервация гладких мышц.

#### **Раздел 2. Физиология центральной нервной системы**

Основные структурно-функциональные элементы нейрона, тело нейрона, дендриты, аксон. Типы нейронов. Электрический и химический синапсы, принципиальные отличия электрического и химического синапсов.

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Моно и полисинаптические рефлексы. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса. Взаимодействие нейронов в нервных центрах. Дивергенция и конвергенция нервных импульсов. Временная и пространственная суммация. Принцип общего конечного пути Шеррингтона. Явление облегчения, окклюзии, последствий и трансформации ритма возбуждения и торможения. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое торможение, функциональная роль этих видов торможения. Координация рефлекторных процессов.

Спинной мозг. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Проводниковая функция спинного мозга. Продолговатый мозг и варолиев мост. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Рефлекторные функции среднего мозга. Тонические рефлексы ствола мозга. Статические рефлексы. Позотонические

рефлексы. СтатокINETические рефлексы. Мозжечок. Промежуточный мозг: таламус, гипоталамус, эпителиамус.

Ретикулярная формация. Подкорковые ядра. Лимбическая система мозга. Кортиковые области лимбической системы (гиппокамп, поясная извилина), миндалины, гипоталамические и таламические ядра, входящие в лимбическую систему. Лимбическая система и эмоции, эмоциональная память.

Вегетативная нервная система, ее роль в поддержании гомеостаза. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы. Симпатический отдел вегетативной нервной системы.

### **Раздел 3. Физиология крови**

Основные функции крови. Количество и состав крови. Объем циркулирующей крови и его изменение. Кровопотеря и ее последствия. Физико-химические свойства крови.

Плазма и сыворотка крови. Белки и липопротеины плазмы. Понятие о крови, ее значение и функции. Гематокрит. Основные физиологические константы крови и основные механизмы их регуляции. Осмотическое и онкотическое давление. Функциональные системы, обеспечивающие постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови.

Морфологический состав крови: *Эритроциты*. Строение, количество, методики подсчета, функции. Гемоглобин, строение, свойства, количество в крови, методики определения. Соединения гемоглобина. Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Гемолиз, его виды. Физиологический эритроцитоз, условия и механизмы его развития. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза.

*Лейкоциты*, их виды, количество, методики подсчета. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Функция различных видов лейкоцитов. Физиологический лейкоцитоз, условия и механизмы его развития. Нервная и гуморальная регуляция лейкопоэза.

*Тромбоциты*, их строение, количество, функции.

Возрастные изменения показателей системы крови.

*Гемостаз*. Процесс свертывания крови и его значение. Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови (тканевые, плазменные, тромбоцитарные, эритроцитарные, лейкоцитарные). Фазы свертывания крови. Фибринолиз.

Свертывающая, противосвертывающая и фибринолитическая системы крови как главные аппараты функциональной системы поддержания ее жидкого состояния. Регуляция гемостаза.

Возрастные изменения системы гемостаза. Лабораторно-клинические методики исследования крови и лимфы.

*Группы крови* (система АВО, резус-принадлежность). Правила переливания крови. Кровезаменяющие растворы.

*Лимфа*, ее состав, количество, функции, физиологическое значение.

Понятие об иммунокомпетентных клетках и их дифференцировка. Иммуноглобулины. Антиген-антитело. Факторы, обеспечивающие целостность организма. Барьеры внешней и внутренней среды организма (кожа, слизистые оболочки, клеточные мембраны, гистогематический и гематоэнцефалический

барьеры). Их физико-химические и физиологические свойства. Защитная роль слизи.

Иммунитет, его виды. Имунокомпетентные клетки, их кооперация в иммунном ответе. Нейрогуморальная регуляция иммунного ответа. Иммунитет как регуляторная система. Иммунные системы различных органов.

#### **Раздел 4. Физиология кровообращения**

Физиология сердца. Динамика сердечного цикла: основные фазы, давление в полости аорты, клапанный аппарат, тоны сердца. Понятие о систолическом и минутном объеме. Общие свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца и его природа, возбуждения в сердце. Проводящая система сердца. Синусный узел и его значение. Атриовентрикулярный узел и его функции. Пучок Гиса. Волокна Пуркинье. Представление об истинном водителе ритма. Электрокардиограмма.

Регуляция деятельности сердца. Иннервация сердца: роль симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы в регуляции. Рефлекторные регуляции. Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Особенности кровообращения при различных состояниях. Регуляция движения крови по сосудам.

#### **Раздел 5. Физиология пищеварительной системы**

Характеристика системы пищеварения. Методы изучения. Пищеварительные ферменты. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Слюнные железы. Состав слюны. Регуляция слюноотделения. Механизм глотания. Желудочный сок, его состав и ферментативное действие. Механизм выделения желудочного сока: сложнорефлекторная и гуморальная фазы. Секреторная деятельность поджелудочной железы. Состав поджелудочного сока. Печень. Роль желчи в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез.

Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинок. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении. Пищеварение у свиней и лошадей. Особенности пищеварения у зерноядной птицы. Особенности пищеварения в сложном желудке жвачных. Пищеварение в рубце жвачных.

#### **Раздел 6. Обмен веществ и энергии**

Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Основные этапы белкового обмена. Регуляция белкового обмена. Основные этапы углеводного обмена. Регуляция углеводного обмена. Основные этапы липидного обмена. Регуляция липидного обмена. Обмен воды. Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Роль минерального обмена. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.

Основной обмен. Регуляция обмена энергии. Механизм химической и физической терморегуляции.

## **Раздел 7. Физиология выделительной системы**

Почки, их строение и выделительная функция. Структурная организация почек. Нефроны, тельца Шумлянского и их структура. Почечные канальцы. Специфика кровоснабжения почек. Приносящие и выносящие сосуды, и их связь с тельцами Шумлянского. Клубочковая фильтрация. Состав первичной мочи. Реабсорбция. Противоточная система и принцип ее работы. Гормональная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензинная система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функция мочевого пузыря и мочеиспускания. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких. Физиология кожи.

## **Раздел 8. Физиология дыхания.**

Эволюция типов дыхания. Механизм внешнего дыхания. Легочное дыхание. Аппарат вентиляции легких. Воздухоносные пути и альвеолы. Механизм дыхательных движений. Понятие о легочных объемах. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Особенности легочного кровообращения.

Перенос газов кровью. Основные принципы процессов обмена газов в легких и тканях. Парциальное давление  $O_2$  и  $CO_2$  в альвеолярном воздухе, венозной и артериальной крови и в тканевой жидкости. Механизм переноса кровью  $O_2$  и  $CO_2$  и роль эритроцитов в его осуществлении. Гемоглобин. Механизм присоединения  $O_2$  к гемоглобину. Механизм переноса  $CO_2$ , карбоангидраза и ее роль в переносе  $CO_2$ . Дыхательный центр. Регуляция дыхания. Особенности дыхания у птиц.

## **Раздел 9. Физиология желез внутренней секреции**

Общие представления о структурно-функциональной организации эндокринной системы. Физиологическая организация эндокринной функции.

Физиологические механизмы регуляции функций эндокринных желез. Механизмы действия гормонов на клетки. Типы и основные механизмы рецепции гормонов в тканях.

Железы, входящие в состав эндокринной системы. Нейросекреты гипоталамуса. Гормоны аденогипофиза (передней доли) и их роль в организме. Средняя доля гипофиза. Гормоны нейрогипофиза (задней доли) и их роль в организме. Регуляция функций гипофиза. Гормоны щитовидной железы, их действие. Роль в организме. Регуляция функций щитовидной железы. Околощитовидные (паращитовидные) железы, их функции, регуляция деятельности. Гормоны коры надпочечников. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Значение гормонов надпочечников в защитных реакциях организма. Регуляция функций надпочечников. Гормоны поджелудочной железы, их роль в регуляции обмена веществ. Мужские половые гормоны и их действие. Женские половые гормоны и их действие. Роль эпифиза в регуляции биоритмов организма. Тканевые гормоны.

## **Раздел 10. Физиология репродуктивной системы**

Половое созревание и половая зрелость. Физиология репродуктивной системы самцов. Физиология репродуктивной системы самок. Оплодотворение. Беременность. Роды. Послеродовый период.



Формирование и механизмы половой мотивации. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Фазы полового цикла у самцов (половое влечение, эрекционная фаза, копулятивная и эякуляционная фазы, рефрактерная фаза). Особенности фаз полового цикла у самок. Возрастные особенности воспроизведения.

## **Раздел 11. Физиология лактации**

Понятие лактации. Рост и развитие молочных желез. Структура молочной железы. Емкостная система вымени. Молоко, его состав у разных видов с.-х. животных. Молозиво, его состав, биологическая роль.

Процесс молокообразования. Синтез основных компонентов молока: белков, липидов и углеводов. Предшественники основных частей молока в крови. Регуляция процессов молокообразования. Распределение и накопление молока в отделах емкостной системы вымени. Выведение молока, его фракций. Рефлекс молокоотдачи.

Физиологические основы ручного и машинного доения коров. Влияние различных факторов на состав молока и пути повышения молочной продуктивности с.-х. животных. Подготовка нетелей к лактации.

## **Раздел 12. Физиология высшей нервной деятельности**

Понятие о ВНД и Этологии животных. Безусловные и условные рефлексы. Торможение рефлексов. Анализ и синтез в коре больших полушарий головного мозга. Динамический стереотип. Две сигнальные системы действительности. Типы ВНД. Понятие об органах рецепции и учение И.П. Павлова об анализаторах. Двигательный анализатор. Кожный анализатор. Обонятельный анализатор. Вкусовой анализатор. Слуховой анализатор. Зрительный анализатор. Анализаторы внутренней среды организма. Понятие об этологии. История учения о поведении животных. Формирование поведения животных. Виды поведения животных. Формы и системы поведения животных. Адаптация животных. Общие механизмы адаптации. Адаптационный синдром. Стрессоустойчивость животных.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Максимов, В.И. Основы физиологии и этологии животных: учебник / В. Максимов, В.Ф. Лысов. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 504 с. — ISBN 978-5-507-44827-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247586>.
- ✓ 2. Смолин, С.Г. Физиология и этология животных: учебное пособие / С. Смолин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 628 с. — ISBN 978-5-507-47087-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326159>.
- ✓ 3. Сравнительная физиология животных: учебник / А.А. Иванов, О. Войнова, Д.А. Ксенофонтов, Е.П. Полякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0932-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210755>.

##### 4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Скопичев, В.Г. Морфология и физиология животных: учебное пособие / В. Скопичев, В.Б. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-9175-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187726>.
- ✓ 2. Джураева У. Ш. Физиология и этология животных: учебное пособие / У. И. Джураева, Т.В. Ипполитова, Ю.А. Юлдашбаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9108-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/221156>.
- ✓ 3. Физиология и этология животных / В.Г. Скопичев, А.И. Енукашвили, Н. Панова [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, [б. г.]. — Часть 2: Иммунология, кровообращение, дыхание, выделительная система, размножение и лактация. — 2016. — 102 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121326>.

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Физиология человека и животных	<a href="https://edu.grsu.by/physiology/">https://edu.grsu.by/physiology/</a>
2.	Интер-ресурсы по физиологии	<a href="http://kineziolog.su/content/internet-resursy-po-fiziologii">http://kineziolog.su/content/internet-resursy-po-fiziologii</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Ефанова Н.В. Физиология животных /Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова /методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и написанию контрольной работы / <http://nsau.edu.ru/biotech/kaf/phys/metodicheskaya-rabota> / Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 21с.

2. Ефанова Н.В. Физиология выделительной и дыхательной систем / Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова / методические указания по выполнению лабораторных занятий / [biotech/kaf/phys/metodicheskaya-rabota](http://nsau.edu.ru/biotech/kaf/phys/metodicheskaya-rabota) / Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 39с.

3. Смирнов П.Н. Физиология возбудимых тканей, центральной нервной системы, нервной деятельности и анализаторов/ П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова/ лабораторный практикум / [biotech/kaf/phys/metodicheskaya-rabota](http://nsau.edu.ru/biotech/kaf/phys/metodicheskaya-rabota) / Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 118 с.

4 . Смирнов П.Н. Физиология эндокринной систем/ методические указания по выполнению лабораторных занятий / П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, Е.А. Борисенко, С.В. Баталова / <http://nsau.edu.ru/biotech/kaf/phys/metodicheskaya-rabota> / Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 47с.

5. Смирнов П.Н. Физиология крови и сердечно-сосудистой системы / П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова/ методические указания по выполнению лабораторных занятий / <https://nsau.edu.ru/file/364191>/Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 55с.

6. Ефанова Н.В. Физиология пищеварения и обмена веществ / Н.В. Ефанова, С.В. Баталова Л.М. Осина / лабораторный практикум / <https://nsau.edu.ru/file/1441331>/Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 43 с.

7. Ефанова Н.В. Физиология репродукции и лактации / Н.В. Ефанова, С.В. Баталова, Л.М. Осина / практикум к лабораторным занятиям /<https://nsau.edu.ru/file/1637411>/Новосиб. гос. аграр. ун-т., биолого-технолог. ф-т / Новосибирск, 2022. – 47 с.

**4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

1. Использование виртуальной компьютерной программы;
2. Использование учебных видеофильмов.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
.	<i>MS WindowsXP</i>	<i>Microsoft</i>
.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
.	<i>БроузерMozillaFireFox</i>	<i>MozillaPublicLicense</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование
1.	Видеофильмы	Гипофиз, Дыхание, Кожа, Кровообращение, Калий-натриевый насос, Носовая полость, Общее знакомство с физиологией, Потенциал действия, Пищеварение, Работа мышечного волокна, Размножение и развития, Автоматия сердца, Синапс, Строение кишечника, Строение печени, Строение сердечной мышцы, Физиология мотивации и эмоций, Физиология слуха, Частная жизнь нейрона, Физиология зрения и осязания. Выделение. Дыхание. Кровь. Нервная система. Обобщение по темам физиологии. Работа мочевыделительной системы. Работа нейронов и гормонов мозга. Синапс, нервная клетка. Физиология мотиваций и эмоций. Форменные элементы крови. Слух и равновесие. Электро-физиология ЦНС. Кожа.
2.	Презентации	Физиология ЦНС
3.	Презентация	Физиология крови
4.	Презентация	Физиология пищеварительной системы
5.	Плакаты	<b>1. Физиология возбудимых тканей</b> 1.1 Мышечная и нервная ткань. 1.2 Регуляция движения и механизм мышечных сокращений. 1.3 Схема энергетических процессов в мышцах при их сокращении.

		<p>1.4 Схема строения синаптических связей</p> <p><b>2. Центральная нервная система</b></p> <p>2.1 Схема рефлекторной связи через спинной мозг.</p> <p>2.2 Головной мозг.</p> <p>2.3 Мозжечок.</p> <p>2.4 Движение животных после нарушения функций мозжечка.</p> <p>2.5 Схема иннервации внутренних органов.</p> <p>2.6 Схема вегетативной нервной системы.</p> <p><b>3. Физиология крови</b></p> <p>3.1 Подсчеты форменных элементов крови.</p> <p>3.2 Счетная сетка камеры Горяева.</p> <p>3.3 Гематологические показатели.</p> <p>3.4 Состав крови животных.</p> <p>3.5 Схема развития и состав клеток крови животных.</p> <p>3.6 Лейкоцитарная формула.</p> <p>3.7 Кроветворение.</p> <p>3.8 Группы крови.</p> <p><b>4. Кровообращение</b></p> <p>4.1 Сердечно-сосудистая система.</p> <p>4.2 Характеристика основных свойств сердечной мышцы.</p> <p>4.3 Цикл и фаза сердечной деятельности.</p> <p>4.4 Схема регистрации и характеристика электрокардиограммы.</p> <p>4.5 Иннервация сердца.</p> <p>4.6 Регуляция кровообращения.</p> <p>4.7 Нейрогуморальная регуляция сосудистого тонуса.</p> <p><b>5. Дыхательная система</b></p> <p>5.1 Дыхание</p> <p>5.2 Частота дыхательных движений (в 1 мин.)</p> <p>5.3 Частота дыхания в покое у здоровых животных.</p> <p>5.4 Схема обмена кислорода и углекислоты.</p> <p>5.5 Схема газообмена в легких и тканях.</p> <p>5.6 Регуляция вдоха и выдоха.</p> <p>5.8 Особенности дыхания у птиц.</p> <p><b>6. Пищеварительная система</b></p> <p>6.1 Исследование пищеварительной секреции.</p> <p>6.2 Схема: выведение протока поджелудочной железы.</p> <p>6.3 Схема движения кишки.</p> <p>6.4 Схема процесса пищеварения и всасывания.</p> <p>6.5 Схема пристеночного пищеварения и</p>
--	--	--

		<p>всасывания.</p> <p>6.6 Регуляция слюнообразования и желудочной секреции.</p> <p><b>7. Обмен веществ и энергии</b></p> <p>7.1 Температура тела у различных видов животных.</p> <p>7.2. Авитаминозы.</p> <p>7.3 Терморегуляция.</p> <p>7.4 Регуляция жирового обмена.</p> <p>7.5 Регуляция белкового обмена.</p> <p><b>8. Выделительная система</b></p> <p>8.1 Структура нефрона.</p> <p>8.2 Состав мочи.</p> <p>8.3 Механизм регуляции мочеобразования.</p> <p><b>9. Физиология размножения</b></p> <p>9.1 Нейрогуморальные связи у беременных животных.</p> <p>9.2 Схема овогенеза и сперматогенеза.</p> <p>9.3 Продолжительность беременности.</p> <p>9.4 Регуляция половой функции.</p> <p><b>10. Физиология лактации</b></p> <p>10.1 Химический состав молока у различных видов животных.</p> <p>10.2 Схема регуляции функции молочной железы.</p> <p><b>11. Высшая нервная деятельность</b></p> <p>11.1 Схема выработки условного рефлекса.</p> <p>11.2 Схема торможения в коре головного мозга.</p> <p>11.3 ВНД. Условные рефлексy.</p> <p>11.4 Прямые и обратные связи функциональных систем.</p> <p><b>12. Анализаторы</b></p> <p>12.1 Возникновение и распространение нервного импульса в зрительном анализаторе.</p> <p>12.2.,12.3. Таблица для исследования остроты глаза.</p> <p>12.4 Анализаторы (зрительный, слуховой).</p> <p>12.5 Анализаторы (кожный, обонятельный, вкусовой).</p> <p>12.6 Распространение нервного импульса в слуховом анализаторе.</p> <p><b>13. Эндокринология</b></p> <p>13.1 Схема действия гормонов щитовидной железы.</p> <p>13.2 Схема нейроэндокринной связи организма животных.</p> <p>13.3 Регуляция функции поджелудочной железы.</p> <p>13.4 Схема действия гормонов пищеварительной</p>
--	--	--

		<p>системы.</p> <p>13.5 Гипофиз.</p> <p>13.6 Эпифиз в регуляции половой функции животных.</p> <p>13.7 Влияние паращитовидной железы на обмен кальция.</p>
--	--	---

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-128	Учебно-исследовательская лаборатория иммуноморфологии и биохимии животных Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Аппарат SE-1 для горизонтального электрофореза, аппарат для вертикального электрофореза, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, трасниллюминатор UVT-1, фотосистема «Биотест-Колор», холодильник «Атлант», холодильник «Саратов» 451, холодильник «Саратов» 452
3-108	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портативный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический
3-109	Учебно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии. Аудитория для лабораторных работ	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портативный, электрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический
3-129	Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портативный, электрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический

3-129 «а»	Учебно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии Аудитория для лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портативный, электрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический
-----------	--	--

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 6, лекций – 44 часов, лабораторных занятий – 46 часов, самостоятельная работа – 126 часа, всего 216 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций	20
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	40
3.	Выполнение лабораторного задания	30
4.	Решение ситуационной задачи	30
5.	Тестовые задания	50
6.	Контрольная работа	46
	<b>Всего:</b>	216

Экзамен выставляется студенту, если им в течение семестра набрано более 108 баллов.



### 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «28» августа 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой



Смирнов П.Н.

Председатель учебно-методического  
совета



Лисиченок О.В.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел: \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол с  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета