

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ»

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физиология человека и животных» являются: изучение основных закономерностей жизнедеятельности животных и человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток) - знание физиологических основ здорового образа жизни.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология человека и животных» относится Блоку 1. Дисциплины (модули), Часть, формируемая участника образовательного процесса Б1.В.04 согласно учебному плану по данному направлению.

Для дисциплины (модуля) «Физиология человека и животных» предшествующими дисциплинами являются: «Физиология растений», «Генетика», «Общая биология и микробиология», «Экология», «Основы биохимии».

Знания и навыки, приобретённые при изучении курса необходимы при освоении следующих дисциплин: «Теория эволюции», «Вирусология», «Основы токсикологии», а также при подготовке к ГИА.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом 26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (Экологических) биотехнологий утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 декабря 2015 года № 1046 н)

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	Выбранные трудовые действия (ТД)
Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий А	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий А/01.6	Определение структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды
	Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий А/02.6	

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК – 1 – Способен владеть основными методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов в своей профессиональной области;

ПК – 6 Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения.

Код и наименование	Критерии оценивания результатов обучения
--------------------	--

вание универ- сальной компе- тенции	Код и наиме- нование инди- катора дости- жения универ- сальных компе- тенций	низкий (допороговый, компетенция не сформиро- вана)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	В достаточной степени анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	На высоком уровне анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Недостаточно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Достаточно хорошо находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	ИД-3 _{УК-1} – Рас- сматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Не может рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Хорошо рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Отлично рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	ИД-4 _{УК-1} – Ар- гументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Не может формировать собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Неуверенно формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Достаточно четко формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Отлично формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных реше-	Не может определять и оценивать последствия возможных реше-	Неуверенно Определяет и оценивает последствия возможных	Достаточно четко опреде- ляет и оцени- вает послед- ствия возмож-	Отлично определяет и оценивает последствия возможных

	ний задачи	ний задачи	решений за- дачи	ных решений задачи	решений за- дачи
ПК-1 Способен владеть основными методами, приемами планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов в своей профессиональной области	ИД-1 _{ПК-1} – Владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Не владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Слабо владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Владеет хорошо основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	Свободно владеет основными методами и приемами планирования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ПК-1} – Проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Не проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Не достаточно проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Хорошо проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных	Отлично п Проводит закладку опытов и первичный анализ экспериментальных данных
	ИД-3 _{ПК-1} – Применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Не применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Не достаточно применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Хорошо применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента	Свободно применяет методы математической обработки и представления результатов эксперимента
ПК-6. Способен проводить бактериологические, токсикологические исследования природных образцов, технических средств и технологических процессов с учетом экологических последствий их применения	ИД-1 _{ПК-6} Проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Не всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Достаточно часто проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии	Всегда проводит экологическую оценку природных образцов, состояния территорий, применяя природоохранные биотехнологии
	ИД-2 _{ПК-6} Осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Не всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Достаточно часто осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	Всегда осуществляет лабораторные исследования и экспертизу биологического материала

	ИД-З _{ПК-6} Применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Не применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Не всегда применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Обычно применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов	Всегда применяет биотехнологические приемы против появления очагов вредных организмов
--	---	---	--	---	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,
- базисные физиологические процессы, протекающие на молекулярно-клеточном уровне;
- общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов жизнедеятельности организма, организацию функциональных систем, поддерживающих относительное постоянство внутренней среды организма, их исполнительные механизмы и регуляторные воздействия;
- механизмы функционирования отдельных тканей и органов; основные нормативные показатели физиологических функций организма, принципы организации и функционирования центральной нервной системы (ЦНС);
- принципы взаимоотношения нервных и гуморальных механизмов регуляции функций организма;

уметь:

- управлять биотехнологическими процессами;
- измерять и оценивать важнейшие показатели жизнедеятельности организма человека;
- давать общую оценку результатов исследований физиологического состояния человека;
- схематически отображать основные физиологические процессы, их регуляцию и саморегуляцию;
- проводить анализ работы функциональных систем организма, обеспечивающих поддержание гомеостаза;
- объяснить основные принципы и физиологические механизмы нормальной жизнедеятельности человеческого организма при различных естественных условиях его существования;
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

владеть:

следующими методиками исследования функций здорового организма:

- определение артериального давления по способу Короткова, подсчёт пульса, спирометрия, термометрия;
- навыком научного анализа механизмов действия биологически-активных веществ

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции	Общее
--------------------------	-------------	-------

	УК-1	ПК-1	ПК-6	количество компетенций
Раздел 1. Физиология возбудимых тканей	+	-		3
Раздел 2. Физиология ЦНС.	+	-		3
Раздел 3. Физиология анализаторов	+	-		3
Раздел 4. Физиология висцеральных систем (кровь, кровообращение, дыхание, пищеварение, обмен веществ)	-	+		3
Раздел 5. Физиология выделительных систем.	-	+		3
Итого				3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц – 216 акад. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего акад. часов	
	Очная форма обучения 5 семестр	Заочная форма обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем	64	12
Аудиторные занятия, в из них	64	12
Лекции	16	4
Практические занятия	48	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	116	195
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	56	95
подготовка к практическим занятиям	40	40
выполнение контрольной работы	-	40
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	20	20
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	Экзамен	Экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1.	Физиология возбудимых тканей 1.1. Введение. Предмет, методы исследования, этапы развития, значение физиологии. Понятие о нервном и гуморальном регуляторных механизмах. 1.2. Физиология возбуждения	2 2	0,5	
2.	Физиология ЦНС.			УК-1;

	2.1.Строение и функции нервной системы. Проведение возбуждения в ЦНС Торможение в ЦНС	2	1	ПК-1; ПК-6
3.	Физиология анализаторов. 3.1. Общие свойства анализаторов	2	0,5	УК-1; ПК-1; ПК-6
4.	Физиология висцеральных систем (кровь, кровообращение, дыхание, пищеварение, обмен веществ) 4.1 Физиология крови и сердечно-сосудистой системы 4.2. Физиология дыхания, пищеварения, обмена веществ	2 2	1,5	УК-1; ПК-1; ПК-6
5.	Физиология выделительных систем 5.1. Физиология выделительных процессов 5.2. Физиология кожи, почек	2 2	0,5	УК-1; ПК-1; ПК-6
6.	ИТОГО	16	4	

4.3. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Зачная форма обучения	
1.	Физиология возбудимых тканей 1.1. Физиология возбуждения 1.2. Биоэлектрические явления	6 4	2	УК-1; ПК-1; ПК-6
2.	Физиология ЦНС. 2.1. Строение и функции нервной системы. Проведение возбуждения в ЦНС Торможение в ЦНС	6 4	2	УК-1; ПК-1; ПК-6
3.	Физиология анализаторов. 3.1. Частная физиология анализаторов	6	1	УК-1; ПК-1; ПК-6
4.	Физиология висцеральных систем (кровь, кровообращение, дыхание, пищеварение, обмен веществ) 4.1. Физиология крови и сердечно-сосудистой системы. 4.3. Физиология дыхания. 4.4. Физиология пищеварения.	6 4 6	1 1	УК-1; ПК-1; ПК-6
5.	Физиология выделительных систем 5.1. Физиология кожи и почек	6	1	УК-1; ПК-1; ПК-6
6.	ИТОГО	48	8	-

4.4. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Физиология возбудимых тканей	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	10	15
	подготовка к практическим занятиям	10	10
	выполнение контрольной работы	2	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	2
		2	5
Физиология ЦНС	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	10	10
	подготовка к практическим занятиям	8	10
	выполнение контрольной работы	2	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	2
		2	5
Физиология анализаторов	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	10	10
	подготовка к практическим занятиям	8	2
	выполнение контрольной работы	2	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	10
		2	5
Физиология висцеральных систем (кровь, кровообращение, дыхание, пищеварение, обмен веществ)	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	10	10
	подготовка к практическим занятиям	10	10
	выполнение контрольной работы	2	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	2
		2	5
Физиология выделительных систем	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	10	10
	подготовка к практическим занятиям	10	2
	выполнение контрольной работы	2	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	-	2
		2	3
Итого	-	116	195

Перечень методических указаний для самостоятельной работы:

1. Самсонова О.Е. Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Физиология человека и животных» по направлению 19.03.01 «Биотехнология» / О.Е. Самсонова. – Мичуринск, 2024

4.5. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения является одним из видов учебной работы. Целью выполнения контрольной работы является:

- систематизация, закрепление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений;
- формирование умений самостоятельно работать с информацией, использовать нормативную правовую, справочную, учебную и научную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Контрольная работа содержит пять теоретических заданий, которые выбираются согласно шрифту зачетной книжки студента.

4.6. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физиология возбудимых тканей и центральная нервная система.

Введение. Предмет и методы исследования, этапы развития, значение физиологии. Обмен веществ как основное проявление жизни. Понятие о нервном и гуморальном регуляторных механизмах. Физиология возбуждения. Возбудимость и возбуждение. Раздражение и раздражители. Строение и функции нейрона. Строение и функции мышечной ткани. Нервно-мышечный препарат, как объект изучения закономерностей протекания процесса возбуждения. Биоэлектрические явления. Строение и морфофункциональная организация мембраны клеток возбудимых образований. МП и ПД. Деполяризация и реполяризация мембраны как результат изменения ионной проницаемости. Гиперполяризация. Волна возбуждения. Значение силы и длительности раздражения. Процесс возбуждения. Местное и распространяющееся возбуждение. Анэлектрон и катэлектрон. Каталитическая депрессия Вериги. Понятие о рефлекторной закономерности ритмичного возбуждения. Эффекты действия постоянного тока на возбудимые образования. Реобаза, хроноксия. Закон поляризации. Закон градиента, гипербола. Физиологическая целостность, обоюдосторонность проведения волн возбуждения. Ритмическое возбуждение. Физиология ритмического возбуждения, мера лабильности. Оптимум и пессимум ритмических возбуждений. Усвоение ритма (А.А. Ухтомский). Парабиоз Н.Е.Введенского.

Общий обзор строения и функции нервной системы. Значение нервной системы, ее развитие, методы исследования. Основные структуры нервной системы. Строение и функции нейрона, нервного волокна. Синапсы. Рефлекс – как основной акт нервной деятельности. Рефлекс – как реакция всего организма. Проведение возбуждения с нервных окончаний на рабочий орган. Классификация рефлексов. Проведение возбуждения в центральной нервной системе. Свойства нервных центров. Одностороннее проведение возбуждения. Задержка проведения. Суммация временная и пространственная, дивергенция, конвергенция, окклюзия. Обмен веществ и энергии ЦНС. Трансформация ритма. Явления последействия. Торможение. Утомляемость нервных центров. Тонус нервных центров. Торможение и ЦНС. Открытие центрального торможения (И.М. Сеченов). Различные виды торможения. Координация функций организма. Понятие о рефлекторном кольце. Координация рефлекторных реакций. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Перестройка координационных отношений. Тройной нервной контроль (Павлов). Роль коры больших полушарий. Спинной мозг. Функции спинного мозга

Раздел 2. Физиология различных отделов ЦНС

Строение и функциональное значение различных отделов головного мозга. Современное представление о нервном центре. Строение и функции продолговатого, среднего и промежуточного мозга, мозжечка. Последействие удаления мозжечка. Строение и функции бугров (таламуса), ретикулярная формация, ее структура и функции, лимбическая структура мозга (чувство тревоги, ярости, страха, агрессивности, удовольствия и мотивационных реакций). Вегетативная нервная система. Строение и функции парасимпатической и симпатической нервной системы. Адаптационно-трофическая роль симпатической нервной системы (Л.А. Орбели). Строение и функции коры больших полушарий головного мозга. Цитоархитектоника коры больших полушарий головного мозга. Взаимодействие коры и подкорковых

структур. Анатомо-топографическое разделение головного и спинного мозга. Учение И.П. Павлова об условных рефлексах. Методы изучения ВНД. Образование условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Условное и безусловное торможение. Анализ и синтез раздражений. Явления сна и гипноза. Характеристика нейрональных процессов во время сна. Быстрый и медленный сон. Сновидения и гипноз, их природа. Высшая нервная деятельность человека. Появление второй сигнальной системы. Взаимодействие первой и второй сигнальных систем. Память, ее виды. Краткосрочная и долгосрочная память. Фиксация, хранение и воспроизведение информации

Раздел 3. Физиология анализаторов.

Анатомо-топографическое расположение органов чувств. Строение и функции анализаторов. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Органы чувств как источник информации о раздражителях внешней и внутренней среды организма. Классификация рецепторов. Взаимодействие анализаторов. Роль анализаторов в познании окружающего мира. Практика как критерий достоверности восприятия внешнего мира. Зрительный анализатор. Строение и функции глаза. Строение и функции слухового анализатора. Строение и функции обонятельного, вкусового анализатора. Строение и функции кожного, двигательного и вестибулярного анализатора.

Раздел 4. Физиология крови и кровообращения

Понятие об эндокринных железах и гормонах. Гипофиз. Аденогипофиз, нейро-гипофиз и промежуточная доля гипофиза. Щитовидная железа. Структурная организация и функции щитовидной железы. Околощитовидные железы. Вилочковая железа и эпифиз, поджелудочная железа. Физиология надпочечных желез. Половые железы. Физиология крови. Значение крови, состав и свойства плазмы крови. Свертывание крови. Имунные свойства крови. Разрушение и образование клеток крови. Эритропоэз, лейкопоэз. Их разрушение. Нервно-гуморальная регуляция кроветворения. Физиология сердца. Анатомо-топографическое расположение сердца и главных сосудов. Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Общая схема кровообращения. Строение и функции сердечной мышцы. Тоны сердца. Электрокардиограмма. Работа сердца. Физиология кровообращения. Движение крови по сосудам. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление. Время кругооборота крови. Непрерывность тока крови. Значение артерио-венозных анастомозов. Нервно-гуморальная регуляция работы сердца и тонуса сосудов. Кровоснабжение органов. Зависимость кровоснабжения органов от функционального состояния.

Физиология дыхания. Анатомо-топографическое расположение органов дыхания. Значение дыхания. Перенос газов кровью. Дыхательный центр, его структура. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Особенности дыхания при различных условиях. Нервно-гуморальная регуляция дыхательной системы. Физиология пищеварения. Строение и функции органов пищеварения. Значение и методы исследования пищеварения. Секреторные функции слюнных, желудочных и желез кишечника. Методы изучения. Оперативно-хирургический метод И. П. Павлова. Пищеварительные ферменты. Строение стенки пищеварительного тракта. Иннервация желудочно-кишечного тракта. Секреторная функция пищеварительного тракта. Методы изучения желудочной секреции; опыт мнимого кормления, изолированный желудочек. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа и ее ферменты. Регуляция их выделения. Секретин и холецистокинин. Печень. Роль желчи в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Ферменты кишечных желез. Полостное и пристеночное пищеварение. Моторная функция пищеварительного тракта. Основные типы движения. Механизм глотания. Двигательная деятельность желудка, ее регуляция: возбуждающие и тормозные нервные и гуморальные влияния. Регуляция моторной функции кишечника. Роль илеоцекального сфинктера. Процесс всасывания в пищеварительном тракте. Строение и функции ворсинки. Всасывание воды, солей, продуктов переваривания белков, углеводов, жиров. Роль пристеночного пищеварения. Роль бактерий в кишечном пищеварении. Физиология обмена веществ и энергии. Значение обмена веществ. Обмен белков, липидов, углеводов. Регуляция процессов обмена веществ. Витамины, минерально-водный обмен. Энергетиче-

ская сторона обмена веществ. Физиологические основы питания. Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни. Этапы обмена веществ. Физиологические подходы к изучению обмена веществ и энергии. Типы обмена: азотистый, углеводный, липидный, биоэнергетический, обмен воды, натрия и калия, кальция и фосфора. Основной обмен. Значение изучения процессов обмена веществ и энергии для возрастной физиологии, физиологии труда и спорта. Составление норм питания.

Раздел 5. Физиология выделительной системы

Сравнительно-физиологический обзор выделительных систем. Почки, их строение и выделительная функция. 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. Ре-абсорбция. Механизмы реабсорбции глюкозы, аминокислот и других соединений. Транспорт натрия в канальцевом аппарате нефрона. Осмотическое давление тканевой жидкости в разных частях почки. Противоточная система и принцип ее работы. Концентрирование мочи. Нервно-гуморальная регуляция почечной функции и водно-солевого равновесия. Ренин-ангиотензиновая система. Альдостерон. Антидиуретический гормон. Функция мочевого пузыря и мочевыделения. Олигурия и анурия. Механизмы мочеиспускания. Дополнительные органы выделения. Потовые железы, состав пота. Экскреторная функция печени и легких. Значение наружного покрова тела. Защитная функция эпидермиса. Рецепторная функция кожи. Железистый аппарат кожи, слезные и сальные железы. Лактация. Терморегуляторная функция кожи человека. Теплоотдача при различных условиях температуры, влажности и движения окружающего воздуха. Реакция кожи и всего организма на перегревание и переохлаждение. Роль кожи в закаливании организма. Физиологическое обоснование действия естественных факторов среды, солнца, воздуха и воды на организм

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Решение ситуационных задач, разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях, контрольная работа

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

«Физиология человека и животных»

№ /п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Физиология возбудимых тканей	УК-1; ПК-1; ПК-6	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	20 1 12
2	Физиология ЦНС.	УК-1; ПК-1; ПК-6	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	20 2 12
3	Физиология анализаторов		Тестовые задания	20

		УК-1; ПК-1; ПК-6	Реферат Вопросы для зачета	5 12
4	Физиология висцеральных систем (кровь, кровообращение, дыхание, пищеварение, обмен веществ)	УК-1; ПК-1; ПК-6	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	20 2 12
5	Физиология выделительных систем.	УК-1; ПК-1; ПК-6	Тестовые задания Реферат Вопросы для зачета	20 2 12

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Предмет и методы физиологии. Основные функции организма (УК-1; ПК-1; ПК-6).
2. И.М. Сеченов как основоположник отечественной физиологии (УК-1; ПК-1; ПК-6).
3. Учение Павлова о высшей нервной деятельности –новый этап в развитии физиологии.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
4. Понятие о нервном и гуморальном регуляторных-механизмах. Примеры.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
5. Функции спинного мозга. Роль корешков спинного мозга. Закон Белла и Мажанди.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
6. Мембранная теория возбуждения и ее критика.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
7. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Классификация рефлексов.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
8. Закономерности проведения возбуждения в нервных волокнах.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
9. Механизмы дыхательных движений. Роль отрицательного давления во внутриплевральной щели.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
10. Возбудимость. Учение Введенского о лабильности. Реобазы и хронаксия.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
11. Свойства нервных центров.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
12. Координация рефлексов. Суммация и окклюзия в работе нервных центров.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
13. Поджелудочная железа (инсулин и его значение в организме).(УК-1; ПК-1; ПК-6).
14. Физиология заднего и среднего мозга.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
15. Образование условных рефлексов. Методика их изучения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
16. Торможение условных рефлексов, его значение в обучении.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
17. Типы высшей нервной деятельности.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
18. Павловский метод экспериментального изучения высшей нервной деятельности.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
19. Минерально-водный обмен. Механизмы его регуляции.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
20. Дыхательные функции крови.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
21. Значение физиологии для повышения продуктивности с/х животных.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
22. Роль щитовидной железы в обмене веществ.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
23. Энергетические затраты организма. Методы определения энергозатрат.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
24. Зрительный анализатор.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
25. Роль гормонов надпочечников в регуляции постоянства внутренней среды.(УК-1; ПК-1; ПК-6).

26. Терморегуляция.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
27. Гормоны гипофиза и их роль в регуляции функций организма.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
28. Рефлексы саморегуляции дыхания.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
29. Механизмы мышечного сокращения. Связь между возбуждением мышечной мембраны и процессом укорочения мышцы.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
30. Эндокринология и медицина.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
31. Роль тонкого кишечника в процессах пищеварения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
32. Защитная функция крови.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
33. Двигательный анализатор.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
34. Регуляция дыхания(УК-1; ПК-1; ПК-6).
35. Пищеварение в желудке.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
36. Роль кожи в поддержании гомеостаза организма.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
37. Роль жирорастворимых витаминов в обмене веществ.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
38. Основной обмен и его определение. Возрастные изменения основного обмена.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
39. Нефрон. Механизмы мочевыделения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
40. Электрические явления в нервах и мышцах. Ток покоя и ток действия.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
41. Обонятельный анализатор.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
42. Особенности строения и функции вегетативной нервной системы.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
43. Фазы желудочного сокращения по И.П. Павлову.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
44. Основные этапы процесса обмена веществ.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
45. Свойства гладких и поперечно-полосатых мышц.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
46. Состав и физико-химические свойства крови.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
47. Имунитет, его материальная основа, причины возникновения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
48. Общие закономерности функции анализаторов.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
49. Гомеостаз.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
50. Форменные элементы крови. Лейкоцитарная формула.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
51. Теория свертывания крови.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
52. Газообмен в легких и с окружающей средой. Значение дыхания.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
53. Почки. Регуляция мочевыделения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
54. Понятие о нервном центре.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
55. Иннервация сердца и проводящая система сердца, его автоматизм.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
56. Нормы питания. Азотистое равновесие.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
57. Группа крови. Теория и практика переливания крови.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
58. Кровообращение и лимфообращение.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
59. Сердце. Фазы сердечной деятельности и методы ее изучения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).
60. Регуляция кровообращения.(УК-1; ПК-1; ПК-6).

6.3. Шкала оценочных средств

Оценка знаний, умений, навыков	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол.баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) соответствует оценке «зачтено»	- глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;	Тестовые задания (36-40 баллов) Реферат (8-10 баллов)

	- отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области вирусологии; - знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - логически корректное и убедительное изложение ответа.	Вопросы для зачета (31-50 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – соответствует оценке «зачтено»	- знание узловых проблем вирусологии и основного содержания лекционного курса; - умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; - знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.	Тестовые задания (24-35) Реферат (5- 9 баллов) Вопросы для зачета (21-30)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса вирусологии; - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; - неполное знакомство с рекомендованной литературой; - частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; - стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.	Тестовые задания (15-24 балла) Реферат (5 баллов) Вопросы для зачета (15-20)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – соответствует оценке «незачтено»	- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Тестовые задания (менее 15 баллов) Реферат (0-4 балла) Вопросы для зачета (менее 15 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Физиология человека и животных»

7.1. Основная учебная литература:

1. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 1 нервная система: анато-

мия, физиология, нейрофармакология : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 393 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8578-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9F5EDA0F-E8B1-47BF-865F-3345E2D77470.

2. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 2 кровь, иммунитет, гормоны, репродукция, кровообращение : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 258 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8760-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/284CB4D5-533E-421B-9629-B243C7A4C348.

3. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 3 мышцы, дыхание, выделение, пищеварение, питание : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 211 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9077-5. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/40F7DCFE-EB62-41C2-962A-F700D235D1F4.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Ботяжова, О. А. Физиология человека и животных : метод. указания для лаб. занятий и самостоят. работы студентов / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, О. А. Ботяжова. — Ярославль : ЯрГУ, 2012. — 58 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/238160>
2. Физиология человека и животных : практикум / И. Ю. Мышкин, Е. П. Станкова, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2013. — 60 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/272152>
3. Физиология человека: руководство к практическим занятиям / Ю.А. Дарницкий. М Академия -, 2013. — 448 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

- 1 Самсонова О.Е. Методические указания для самостоятельных работ по дисциплине «Физиология Мичуринск, 2024
2. Самсонова О.Е. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Физиология человека и животных» по направлению 19.03.01 «Биотехнология» / О.Е. Самсонова. – Мичуринск, 2024

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1. Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через тер-

минал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025

3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с доку- ментами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные техно- логии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бес- срочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бес- срочно
5	Операционная систе- ма «Альт образова- ние»	ООО "Базальт свободное про- граммное обес- печение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бес- срочно
6	Программная система для обнаружения тек- стовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплаги- ат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный догово- р с АО «Антипла- гиат» от 23.05.2024 № 8151, срок дей- ствия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно рас- пространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа: <https://edu.grsu.by/physiology-> справочная система «Физиология человека и животных»
3. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> – свободная энциклопедия «Википедия»
4. Режим доступа: <http://chembaby.com/uchebnye-materialy/bio/3-kurs/fiziologiya-cheloveka-i-zhivotnyx/http://window.edu.ru/«Учебные материалы МГУ»>
5. Режим доступа: <http://kursak.net/predmet-fiziologii-fiziologiya-cheloveka-i-zhivotnyx/> - электронная библиотека
6. Режим доступа: <https://bigenc.ru/biology/text/4711520> - Большая Российская энциклопедия
7. Режим доступа: <https://www.polnaja-jenciklopedija.ru/biologiya/znachenie-fiziologii-cheloveka-i-zhivotnyh.html> - Справочник для школьников и студентов

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard<https://sboard.online>

4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом № 130А, 5/26)	1. Колонки Micro (инв. № 2101041811); 2. Универсальное потолочное крепление (инв. № 2101041814) 3. Экран с электроприводом (инв. № 2101041810) 4. Проектор СТ - 180 С (инв. № 2101041808); 5. Компьютер Celeron E3300 OEM Монитор 18,5" LG W 1943 Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. MicrosoftWindows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Герасимова, дом № 130А, 5/29)	1. Стол лабораторный (инв. № 1101040658) 2. Шкаф лабораторный деревянный (инв.№ 1101041122, 1101041121)	
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, 3/239б)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb,	1. MicrosoftWindows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. MicrosoftOffice 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	монитор 19" AOC (инв. № 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HDi3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер DualCore E 6500 (инв. № 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв. № 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв. № 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 № 123/2015-у)
--	--	---

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физиология человека и животных» составлена согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология, (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Автор: Самсонова О.Е. – доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, к.с.-х.н.

Рецензент: Кирина И.Б. – доцент кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии (протокол № 10 от «15» апреля 2022 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от «18» апреля 2022 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии (протокол № 9 от «06» мая 2024 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.)

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 9 от 23 мая 2024 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоотехнии и ветеринарии (протокол № 8 от «07» апреля 2025 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур