

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 22.09.2021 11:22:31  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

декан факультета  
химической технологии и биотехнологии

« 01 » сентября / Белуков С.В. / 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Физиология человека и животных»**

Направление подготовки  
**19.03.01 «Биотехнология»**

Профиль  
**«Биотехнология»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**  
Начало обучения – 2020 год

Москва 2021 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование современных представлений о природе основных физиологических процессов организма человека, механизмах их регулирования на разных уровнях организации, влиянии продуктов биотехнологии на физиологические процессы.

Основными задачами дисциплины являются: теоретическая подготовка в области физиологии, а также приобретение навыков развития соответствующих компетенций.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология человека и животных» входит в вариативную часть учебного плана (Б.1.2.8) для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Дисциплина «Физиология человека и животных» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- общая биология и микробиология,
- биохимия,
- физическая и коллоидная химия.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные физиологические понятия, законы и явления;</li><li>- основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток);</li><li>- влияние продуктов биотехнологии на физиологические процессы.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы;</li><li>- выявлять физиологические механизмы вза-</li></ul>

		<p>имосвязи различных органов и систем в целостном организме.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;</li> <li>– методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком.</li> </ul>
ПК-8	Способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить и анализировать информацию физиологического характера</li> </ul> <p><b>Владеть :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), из которых самостоятельная работа студентов – 36 часа.

(18 часов – лекции, 18 час – практические занятия). Форма контроля – экзамен.

Структура дисциплины по видам работы представлена в Приложении 2.

#### Содержание разделов дисциплины

##### Тема 1. Введение в предмет "Физиология человека и животных"

Предмет, метод, основные этапы развития физиологии. Основные методы, применяемые в современной физиологии. Главные направления современных физиологических исследований. Общее представление о регуляции функций организма. Нервная, гуморальная, гормональная и местная регуляции. Уровни организации живой системы. Целостность организма и его взаимосвязи с окружающей средой (И.М. Сеченов). Понятие о внутренней среде организма.. Гомеостаз и его значение в жизнедеятельности.

**Тема 2. Внутренняя среда организма.** Кровь. Состав и функции крови. Жизненный цикл форменных элементов. Механизмы регуляции гемопоеза. Физико-химические константы плазмы крови. Ионный и белковый состав плазмы. Осмотическая концентрация плазмы. Онкотическое давление. Буферные системы. Группы крови. Классификация. Резус-фактор. Факторы свертывания крови. Механизм свертывания крови, его стадии. Антисвертывающая система крови. Лимфа. Тканевая жидкость.

**Тема 3. Физиология клеточных мембран.** Строение клеточной мембраны. Структура молекулы фосфолипида и взаимодействие липидов с водой. Белки клеточной мембраны. Функциональные и структурные группы белков. Транспорт веществ через мембрану. Виды мембранного транспорта. Общая характеристика

возбудимых тканей. Потенциал покоя (ПП) и потенциал действия (ПД). Мембранно-ионная теория происхождения ПП и ПД. Локальный ответ.

#### **Тема 4. Физиология пищеварения**

Функциональное назначение пищеварительной системы, ее отделов. Типы пищеварения: полостное и пристеночное (мембранное пищеварение). Значение трудов И.П. Павлова и его школы в разработке физиологии пищеварения.

Пищеварение в полости рта. Физиологическая роль слюны, её состав. Слюноотделение и его регуляция. Функциональные особенности пищевода.

Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Значение соляной кислоты в пищеварительном процессе. Роль слизи. Фазы отделения желудочного сока: сложно-рефлекторная и гуморальная. Регуляция желудочной секреции.

Пищеварение в тонком кишечнике. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Состав и свойства сока поджелудочной железы. Значение печени в пищеварении. Желчь, её состав и свойства. Физиологическое значение желчи. Кишечный сок, его состав и свойства. Регуляция секреторной функции кишечника.

Особенности пищеварения в толстом кишечнике. Значение микробиоты кишечника (положительная и отрицательная роль).

Всасывательная функция пищеварительного аппарата. Всасывание воды и солей в различных отделах пищеварительного тракта. Всасывание аминокислот, продуктов гидролиза жиров, углеводов. Значение микроворсинок для всасывания. Моторика желудочно-кишечного тракта.

#### **Тема 5. Физиология иммунной системы.**

Иммунная система. Центральные и периферические органы иммунной системы. Специфические и неспецифические защитные механизмы крови. Клеточные иммунологические реакции. Синтез Т-лимфоцитов. Основные субпопуляции Т-лимфоцитов. Макрофаги: роль в инициации клеточного иммунитета. Дендритные клетки: роль в инициации иммунитета. В-лимфоциты: роль в инициации клеточного иммунитета. Сравнительная характеристика проявлений клеточного и гуморального иммунного ответа.

#### **Тема 6. Физиология эндокринной системы**

Гормонально-гуморальная регуляция функций в организме, ее особенности, отличие от нервной регуляции. Основные группы гуморальных регуляторов. Железы внутренней секреции. Физиологическое значение гормонов различного происхождения. Химическая классификация гормонов. Взаимодействие желез внутренней секреции. Принцип отрицательной обратной связи в регуляции деятельности эндокринных желез.

Гипоталамо-гипофизарная система и ее роль в регуляции функций. Аденогипофиз, его гормоны, их физиологическое действие. Щитовидная железа, гормоны щитовидной железы, их физиологическая роль. Паращитовидные железы, их роль в поддержании кальциевого гомеостаза. Вилочковая железа, роль тимуса в обеспечении иммунокомпетентности и формировании лимфатической системы. Физиологическая роль гормональных продуктов эпифиза. Надпочечники. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции функций организма. Эндокринная функция поджелудочной железы и ее роль в регуляции обмена веществ. Гормоны.

Половые железы. Мужские и женские половые гормоны, их физиологическая роль в формировании пола и регуляции процессов размножения.

### **Тема 7. Физиология выделительной системы**

Выделительные органы и их значение для организма. Почка как главный выделительный и гомеостатический орган. Строение нефрона. Особенности кровоснабжения и иннервации почек. Методы исследования функции почек. Современные представления о процессе мочеобразования, его основные составляющие: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция. Факторы, определяющие скорость клубочковой фильтрации. Возможность регуляторных влияний на скорость клубочковой фильтрации. Ионные каналы и активный транспорт ионов через эпителий канальцев. Типы каналов и транспортных механизмов в различных отделах нефрона. Транспорт органических веществ. Пассивный транспорт растворенных веществ. Транспорт воды. Регуляция транспорта ионов и воды. Механизм концентрирования мочи. Поворотно-противоточная система. Регуляция кислотно-щелочного состояния. Понятие об осморегуляции. Роль вазопрессина в повышении водной проницаемости почечного эпителия. Механизмы, управляющие экскрецией натрия и калия. Мультигормональная регуляция ионного баланса. Нервная регуляция деятельности почек. Роль различных отделов мозга в регуляции процесса мочеобразования.

### **Тема 8. Обмен веществ и энергии**

Понятие об обмене веществ в организме. Процессы ассимиляции и диссимиляции. Пластическая и энергетическая ценность питательных веществ. Методы определения расхода энергии в организме: прямая и непрямая калориметрия. Энергетические затраты организма при различных видах труда. Основной и рабочий обмен. Факторы, влияющие на величину основного обмена. Специфическое динамическое действие пищи. Зависимость основного обмена от пола, возраста, массы тела и роста. Значение минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме. Кальций, его распределение в организме. Физиологическая роль кальция. Паратгормон, тиреокальцитонин, витамин Д<sub>3</sub>. Магний, роль магния в организме.

Роль витаминов в синтезе ферментов и других активных веществ. Авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Нервные и гуморальные механизмы регуляции обмена белков, жиров и углеводов. Нарушения жирового и углеводного обменов. Сахарный диабет.

Терморегуляция. Теплопродукция и теплоотдача. Физическая и химическая терморегуляция, их механизмы. Рефлекторные и гуморальные механизмы поддержания температуры тела.

Физиологические основы рационального питания. Питательные вещества, их калорийность и суточные нормы. Качественная и количественная сторона питания. Физиологическое обоснование режима питания.

## **5. Образовательные технологии**

Предусмотрена возможность использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Все материалы размещаются в СДО Московского Политеха (<https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8246>).

Методика преподавания дисциплины «Физиология человека и животных» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru, fepo.ru*;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Физиология человека и животных» в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- доклад и обсуждение на практических занятиях, проводимых в форме коллоквиума;
- промежуточное и итоговое тестирование в СДО Московского Политеха (<https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8246>).

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

Форма итоговой аттестации – экзамен (тестирование).

Самостоятельная работа студента предполагает проработку и углубление основных разделов теории и практики с использованием дополнительной литературы и Интернет-ресурсов. При самостоятельном выполнении различных

видов заданий студент учится принимать решения, разбирать и изучать новый материал, работать с источниками научной информации.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **6.1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

#### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>ОПК-2</b> – способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

<p><b>Знать:</b>          – основные физиологические понятия, законы и явления;          - основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток).</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные физиологические понятия, законы и явления; основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток).</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные физиологические понятия, законы и явления; основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток);          Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные физиологические понятия, законы и явления; основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток); но допускаются незначительные ошибки, неточности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные физиологические понятия, законы и явления; основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток). Свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p><b>Уметь:</b>          – объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы;          - выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в целостном организме.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы; выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в целостном организме.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы; выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в целостном организме.          Допускаются значительные</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы; выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в целостном организме.          Умения освоены, но</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы; выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в</p>



		ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при оперировании умениями.	целостном организме. Свободно оперирует приобретенными умениями.
--	--	---	---	--

<b>Владеть:</b> – основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; – методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком.	Обучающийся владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков	Обучающийся частично владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся в полном объеме владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем; методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком. Свободно применяет полученные навыки.
--	---	---	---	--

**ПК-8** – способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>Знать:</b> – основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание основных источников информации для решения задач профессионально	Обучающийся демонстрирует неполное знание основных источников информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. Допускаются	Обучающийся демонстрирует частичное знание основных источников информации для решения задач профессиональной сферы деятельности, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное знание основных источников информации для решения задач профессиональной сферы деятельности.

	й сферы деятельности.	значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями	незначительные ошибки, неточности, затруднения в анализе	Свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>Уметь:</b> – находить и анализировать информацию физиологического характера	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет находить и анализировать информацию физиологического характера	Обучающийся демонстрирует неполное умение находить и анализировать информацию физиологического характера. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями.	Обучающийся демонстрирует частичное умение находить и анализировать информацию физиологического характера. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при оперировании умениями.	Обучающийся демонстрирует полное умение находить и анализировать информацию физиологического характера. Свободно оперирует приобретенными умениями.
<b>Владеть:</b> – навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии	Обучающийся владеет навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся частично владеет навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии. Свободно применяет полученные навыки.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

### 6.1.3 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и ее описание

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Физиология человека и животных» (промежуточный контроль: экспресс-опросы, подготовка и защита рефератов, тестирование).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует не полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки. Применение приобретенных знаний, умений, навыков в ситуациях повышенной сложности вызывает затруднения.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
---------------------	---

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология  
ОП (профиль): «Биотехнология»  
Форма обучения: очная  
Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Кафедра: ХимБиотех

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Физиология человека и животных»**

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств

**Составители:**

**к.х.н. С.М. Крамер**

Москва, 2021

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

<b>Физиология человека и животных</b>					
ФГОС ВО 19.03.01 «Биотехнология»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие <b>профессиональные компетенции</b> :					
<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирования компетенций</b>	<b>Форма оценочного средства**</b>	<b>Степени уровней освоения компетенций</b>
<b>ИН-ДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>				
<b>ОПК-2</b>	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные физиологические понятия, законы и явления;</li> <li>- основные закономерности жизнедеятельности человека (организма в целом, отдельных его систем, органов, тканей, клеток).</li> <li>- влияние продуктов биотехнологии на физиологические процессы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы;</li> <li>- выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в целостном организме.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем;</li> <li>- методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком.</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К/Р Р ДС Уо Т	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>объяснять физиологические процессы с использованием знаний биохимии и биофизики, оценивать механизмы влияния факторов внешней среды на физиологические процессы</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>выявлять физиологические механизмы взаимосвязи различных органов и систем в целостном организме; владеть основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем, методикой наблюдения и работы с разными биологическими объектами, в т.ч. с человеком.</p>
<b>ПК-8</b>	Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профес-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и анализировать информацию</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	К/Р Р ДС Уо Т	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>находить и анализировать информацию физиологического характера</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p>

	сиональной деятельности	физиологического характера <b>Владеть :</b> – навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии			владеть навыками работы с научно-технической информацией в области физиологии, осуществлять её критический анализ и синтез.
--	-------------------------	---	--	--	---

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Физиология человека и животных»**

№ ОС	Наименование оценочного сред- ства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий



## Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации

### Тестовый контроль по дисциплине «физиология человека и животных».

1. Какие разновидности крови вы знаете:

1) артериальная; 2) венозная; 3) циркуляторная; 4) всё вышеперечисленное верно.

2. Назовите функции крови: 1) питательная; 2) дыхательная; 3) выделительная; 4) всё вышеперечисленное верно.

3. Какое количество крови в организме взрослого человека? 1) 10% или 1/10 от массы тела; 2) 6-8% или 1/12 от массы тела; 3) 7-9% или 1/11 от массы тела; 4) 11-12% или 1/9 от массы тела.

4. Что не относится к форменным элементам клеток крови: 1) эритроциты; 2) нейтрофилы; 3) лейкоциты; 4) тромбоциты.

5. Сколько в среднем живет эритроцит? 1) 20 дней; 2) 40 дней; 3) 80 дней; 4) 120 дней.

6. Какие типы гемоглобина у человека не существует? 1) примитивный; 2) фетальный; 3) взрослый; 4) животный.

7. Как называется гемоглобин, несущий на себе кислород: 1) карбгемоглобин; 2) оксигемоглобин; 3) метгемоглобин; 4) карбоксигемоглобин.

8. Как называется уменьшение лейкоцитов в крови: 1) нейтропения; 2) моноцитоз; 3) лейкопения; 4) лейкоцитоз.

9. Что такое лейкоцитарная формула? 1) % соотношение отдельных видов лейкоцитов; 2) % соотношение лейкоцитов и эритроцитов; 3) % соотношение эозинофилов и нейтрофилов; 4) % соотношение всех форменных элементов крови между собой.

10. Как называется гемоглобин, несущий на себе углекислый газ: 1) карбгемоглобин; 2) оксигемоглобин; 3) метгемоглобин; 4) карбоксигемоглобин.

11. Защитные антитела синтезируются клетками крови? 1) Т-лимфоцитами; 2) О-лимфоцитами; 3) эозинофилами; 4) тромбоцитами.

12. Переливание несовместимой крови может вызвать ... 1) снижение осмотической плотности эритроцитов; 2) повышение онкотического давления крови; 3) гемотрансфузионный шок; 4) замедление СОЭ крови.

14. Сколько факторов свёртывания крови существует? 1) 12 факторов; 2) 13 факторов; 3) 14 факторов; 4) 10 факторов.

15. Создатель учения о физиологии пищеварения 1) Павлов; 2) Резенков; 3) Сеченов; 4) Мечников.

16. Где не происходит процесс пищеварения? 1) в полости рта; 2) в желудке; 3) в пищеводе; 4) в толстом кишечнике.

17. Самые крупные слюнные железы? 1) подчелюстные; 2) подъязычные; 3) околоушные; 4) затылочные.

18. Внеклеточное пищеварение делится на ... 1) полостное, дистантное; 2) мембранное, пристеночное; 3) дистантное, пристеночное; 4) контактное, мембранное.

19. Какой функции нет в пищеварительной системе? 1) гемопоэтическая; 2) всасывательная; 3) моторная; 4) экскреторная.

20. Объем ежедневно продуцируемой слюны составляет: 1) 5-10 л; 2) 0,5-2 л; 3) 2-5

л; 4) 0,1-0,5 л.

21. Вязкость и ослизняющие свойства слюны обусловлены наличием... 1) белка; 2) муцина; 3) лизоцима; 4) слизи.

22. Выделение желчи в двенадцатиперстную кишку усиливают: 1) холицистокинин; 2) поступление кислого содержимого в двенадцатиперстную кишку; 3) поступление жира в двенадцатиперстную кишку; 4) всё вышеперечисленное верно.

23. Роль желчи заключается в ... 1) активизирует ферменты поджелудочного сока; 2) эмульгирует жиры; 3) усиливает двигательную активность ЖКТ; 4) всё вышеперечисленное верно.

26. Этот элемент содержится в гемоглобине? 1) Р; 2) К; 3) Fe; 4) Си.

29. Назовите функции белков: 1) структурная; 2) энергетическая; 3) защитная; 4) все перечисленные.

30. Синтез гликогена называется: 1) глюкогенолиз; 2) гликогенез; 3) гликолиз; 4) глюконеогенез.

35. Какой гормон оказывает преимущественное действие на белковый обмен? 1) инсулин; 2) адреналин; 3) тироксин; 4) антидиуретический.

36. Суточная потребность человека среднего возраста в углеводах равна: 1) 70 – 100гр; 2) 400 – 450гр; 3) 150 -200гр; 4) 300 – 350гр.

37. Процесс образования гликогена носит название ... 1) гликогенез; 2) гликогенолиз; 3) глюконеогенез; 4) гликолиз.

38. Как подразделяются витамины по их растворимой части? 1) водо - и спирторастворимые; 2) жиро - и углеродорастворимые; 3) спирто - и водорастворимые; 4) жиро - и водорастворимые.

40. При недостатке, какого из ниже перечисленных витаминов возникает такое заболевание как «Куриная слепота»: 1) витамин С; 2) витамин РР; 3) витамин Д; 4) витамин А.

41. Какой из ниже представленных органов не относится к органам выделения? 1) почки; 2) кожа; 3) лёгкие; 4) сердце.

47. Конечный продукт азотистого обмена является ... 1) моча; 2) мочевины; 3) вода; 4) белок.

62. За время рефлекса принимают время от начала действия раздражителя ... 1) до конца действия раздражителя; 2) до появления ответной реакции; 3) до достижения полезного приспособительного результата; 4) после завершения ответной реакции.

63. Для сильных эмоций характерно: 1) понижение сахара в крови; 2) расширение зрачков и бронхов, 3) возбуждение нервной симпатической системы, увеличение ЧСС, ЧД, АД; 4) всё вышеперечисленное верно.

64. В основу деления людей по типам нервной высшей деятельности И.П.Павлов положил свойства нервных процессов: 1) силу, подвижность, раздражимость; 2) пластичность, лабильность, утомляемость; 3) возбудимость, проводимость, лабильность; 4) раздражимость, проводимость.

65. Каких функциональных нейронов нет в природе? 1) промежуточных; 2) афферентных; 3) эфферентных; 4) физических.

66. Способность организма, органа, ткани или клетки отвечать на раздражение активной специфической реакцией, называется ... 1) раздражимость; 2)

раздражение; 3) возбудимость; 4) возбуждение.

67. Раздражитель, сила которого выше чем сила порогового раздражителя, это? 1) надпороговый; 2) подпороговый; 3) пороговый; 4) максимальный.

68. Что понимается под длительностью процесса возбуждения: 1) интервал возбуждения; 2) время возбуждения; 3) скорость возбуждения; 4) волна возбуждения.

69. Раздражители, к энергии, которой наиболее чувствительны (по биологическому признаку)... 1) неадекватный; 2) адекватный; 3) химический; 4) электрические.

70. Раздражитель такой силы, который не вызывает видимых изменений, но обуславливает возникновение физико-химических сдвигов в возбудимых тканях это? 1) надпороговый; 2) подпороговый; 3) пороговый; 4) максимальный.

71. Наибольшей возбудимостью обладает: 1) секреторная ткань; 2) нерв; 3) сердечная мышца; 4) неисчерченная мышечная ткань.

72. Величина мембранного потенциала зависит в основном от неравномерного распределения снаружи и внутри клетки ионов: 1) калий; 2) натрий; 3) хлор; 4) кальций.

73. Потенциал действия обусловлен преимущественно пассивным транспортом в клетку ионов? 1) натрий; 2) калий; 3) хлора; 4) кальция.

74. Как называются клетки расположенные в синоаурикулярном узле сердца? 1) пейсмекеры; 2) портеры; 3) пейсеры; 4) паркеры.

75. Повышение тонуса блуждающих нервов не вызывает: 1) уменьшение силы сердечных сокращений; 2) уменьшения частоты сердечных сокращений; 3) уменьшение возбудимости сердца; 4) увеличение проводимости сердца.

76. Повышение тонуса симпатических нервов вызывает: 1) увеличение силы и частоты сердечных сокращений; 2) уменьшения частоты сердечных сокращений; 3) уменьшение возбудимости сердца; 4) уменьшение проводимости сердца.

77. Деятельность сердца не усиливает? 1) ионы кальция; 2) адреналин; 3) тироксин; 4) инсулин.

78. Деятельность сердца не тормозит? 1) ионы кальция; 2) ацетилхолин; 3) ионы калия; 4) брадикинин.

79. Один из факторов определяющих величину артериального давления? 1) просвет артериол; 2) венозный возврат; 3) тонус вен; 4) частота дыхания.

80. Основные факторы, определяющие величину периферического давления? 1) просвет артериол; 2) тонус прекапиллярных сфинктеров; 3) наличие мышечного слоя в стенках сосудов; 4) всё вышеперечисленное верно.

94. При недостаточной функции щитовидной железы (гипотиреоз) в детском возрасте возникает заболевание ... 1) микседема; 2) тиреотоксикоз; 3) кретинизм; 4) дальтонизм.

### Темы рефератов

1. Микробиом. Современные представления о микробиоме человека
2. Дисбиозы. Факторы, приводящие к развитию дисбиозов. Принципы коррекции.
3. Пробиотики и пробиотические продукты. Требования к пробиотическим культурам.

4. Этапы становления нормальной микрофлоры. Роль грудного вскармливания в формировании микрофлоры новорожденного.
5. Применение бактериофагов в медицине и биотехнологии.
6. Получение препаратов бактериофагов. Определение чувствительности бактерий к препаратам бактериофагов.
7. Системность организации физиологических функций.
8. Биоритмы и мы: хронобиология и хрономедицина.
9. Мембранно-ионная теория генерации биопотенциалов.
10. Физиологические механизмы парабриоза и его применение в клинике.
11. Рефлексотерапия.
12. Восприятие вредоносных раздражителей: ноцицептивная и антиноцицептивная системы человека.
13. Восприятие длины световой волны, цветотерапия.
14. Адаптация зрительного анализатора в условиях различной освещенности.
15. Теории восприятия частоты звуковой волны.
16. Реакция организма на ультра- и инфразвуковые волны, аудиотерапия.
17. Функции вестибулярного анализатора.
18. Рецепция пахучих веществ и ароматерапия.
19. Пахучие вещества, влияющие на поведенческую деятельность: феромоны и половые аттрактанты.
20. Вкусовая чувствительность.
21. Физиологические механизмы ощущения и восприятия.
22. Физиологические механизмы сознания и мышления.
23. Механизмы внимания и его роль в процессе осознания
24. Физиологические основы организации целенаправленного поведения.
25. Нейробиологическая память человека.
26. Мнемическая деятельность человека и пути совершенствования способности к запоминанию информации.
27. Эмоциональный стресс.
28. Физиологические основы биологических и социальных мотиваций.
29. Физиология сна и сновидений.
30. Физиологические функции стареющего организма.
31. Физиологические функции организма человека в условиях гипотермии.
32. Физиологические функции организма человека в условиях гипертермии.
33. Физиологические функции организма человека в высокогорной местности.
34. Противоопухолевый иммунитет.
35. Трансплантационный иммунитет.
36. Аутоиммунная патология.
37. Первичные иммунодефициты.
38. Вторичные иммунодефициты.
39. Современные методы иммунопрофилактики.
40. Иммунология опухолей.
41. Вакцинация
42. Эволюция клеточного иммунитета

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) Основная литература:

1. Караулова Л.К., Красноперова Н.А., Расулов М.М. Физиология. М. Издательский центр «Академия», 2009, 384 с.
2. Т.Е. Дроздова. Физиология человека. МГОУ. Учебное пособие для вузов, 2012, 86 с.
3. Н.А. Агаджанян, В.М. Смирнов. Нормальная физиология. М.МИА, 576 с.

### б) Дополнительная литература

1. В.Н.Осипова. Возрастная физиология и психофизиология: учеб. пособие/.-М.: МГИУ: 2010-190 с.
2. Солодков, А.С. Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: учебник для вузов: рек. УМО вузов РФ / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. - Москва: Советский спорт, 2008.- 620 с.: ил. - Изд. подготовлено на кафедре физиологии Санкт-Петербургской гос. акад. физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. - ISBN 978-5-9718-0324-9.
3. Физиология человека = Human Physiology / edited by R. F. Schmidt, G. Thews: в 3 т.. Т. 1 / Й. Дудель и др.; под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса; пер. с англ.: Н. Н. Алипова и др.; пер. с англ. под ред. П. Г. Костюка. - Москва: Мир, 2007. - 323 с. : ил. - Библиогр. в конце гл..- ISBN 5-03-003575-3 (русск.). - ISBN 5-03-003574-5 (русск.). - ISBN 0-387-19432-0 (англ.).
4. Физиология человека = Human Physiology / Edited by R. F. Schmidt, G. Thews: в 3 т. Т. 2 / М. Циммерман и др.; под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. с англ. Н. Н. Алипова, О. В.
5. Физиология человека = Human Physiology / edited by R.F. Schmidt, G. Thews: в 3 т.. Т. 3 / Х.-Ф. Ульмер и др.; под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса; пер. с англ.: Н.Н. Алипова и др.; пер. с англ. под ред. П.Г. Костюка. - Москва: Мир, 2007. - 228 с.

### в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

#### Специализированные

1. [http://pharmika.ru/?c=2&page\\_id=17620](http://pharmika.ru/?c=2&page_id=17620)
2. <http://expert-biotech.com/336/index.php/ru/bionews-world-2/9-novosti-gmp>
3. <http://cbio.ru/company/id/5423/>
4. <http://medpro.ru/node>

#### Универсальные:

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека
2. [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) - РОСПАТЕНТ
3. <http://patft.uspto.gov/> - United States Patent and Trademark Office  
Бесплатная патентная база.
4. [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru) - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии.

5. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) (Scopus) – единая реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования) (доступ в библиотеке МАМИ)
6. [www.sciencedirect.com/](http://www.sciencedirect.com/) (Архивные коллекции журналов издательства Elsevier) – архивные коллекции различных тематик, в том числе Biochemistry, Engineering and Technology.
7. <http://www.fp7-bio.ru> - НКТ «Биотехнологии»
8. <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
9. <http://www.springerprotocols.com/> - доступ к базе данных SpringerLink
10. <http://grebennikon.ru/> - электронная библиотека Grebennicon
11. <http://login.webofknowledge.com/> - ресурсы на платформе Web of Knowledge

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитория для лекционных занятий № 5504 (115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16 стр. 1), оборудованная: столы учебные со скамьями, аудиторная доска, мультимедийный комплекс (переносной проектор, ноутбук). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

Аудитория для семинарских и практических занятий кафедры «ХимБиотех» Ав5404а (115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16 стр. 1), оборудованная: столы учебные со скамьями, аудиторная доска, мультимедийный комплекс (переносной проектор, ноутбук). Рабочее место преподавателя: стол, стул.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Планом курса предусматривается обязательная самостоятельная работа студента. Задания для самостоятельной работы студенты получают на тематических семинарах.

Работа студента во время тематических семинаров оценивается по результатам выполнения коротких письменных заданий, а также оценивается общая активность студента во время семинара. Эти данные используются для текущей аттестации. Для промежуточной аттестации можно также использовать письменную контрольную работу, которая включает в себя задания по всем основным разделам курса. Обычно для всех перечисленных видов аттестации используется пятибалльная шкала оценок.

При подготовке студенты используют материалы интернет-ресурсов, перечисленных в разделе 7.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Методика преподавания дисциплины предусматривает проведение групповых аудиторных и практических занятий, для которых студенты самостоятельно прорабатывают тему и делают по ней доклады.

Интерактивная форма образовательного процесса заключается в том, что каждый студент выступает в роли докладчика и оппонента: выполняет доклад с

презентацией по выбранной им теме практического занятия и выступает оппонентом материалов других докладов.

В рамках публичных презентаций и дискуссии после доклада, представляющего собой групповое обсуждение под руководством преподавателя широкого круга проблем преподаватель оценивает уровень знаний. Студентам предоставляется возможность логически последовательно и аргументировано высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему и продемонстрировать глубину знаний в рамках изученного материала.

Наиболее эффективно формируются следующие навыки и компетенции студентов:

- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**Структура и содержание дисциплины «Физиология человека и животных»  
Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»**

Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	КР	КП	РГР	Реф.	К/Р	Э	З
Тема 1. Введение в предмет "Физиология человека и животных"	5	2	2		4					4			
Тема 2. Внутренняя среда организма	5	2	2		4					4			
Тема 3. Физиология клеточных мембран.	5	2	2		4					4			
Тема 4. Физиология пищеварения	5	4	4		8					8			
Тема 5. Физиология иммунной системы	5	2	2		4					4			
Тема 6. Физиология эндокринной системы	5	2	2		4					4			
Тема 7. Физиология выделительной системы		2	2		4					4			
Тема 8. Обмен веществ и энергии	5	2	2		4					4			
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>36</b>					<b>36</b>		<b>экзамен</b>	