

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.И.Жук

«17» апреля 2025 г.

Регистрационный № УД _____ уч.



ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине
для специальности:

6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия);

6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и география)

2025 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования, утвержденного 02.08.2023 г., рег. № 225; учебных планов по специальностям 6-05-0113-03 «Природоведческое образование (биология и география)», 6-05-0113-03 «Природоведческое образование (биология и химия)», утвержденных 23.02.2023, рег. № 010-2023/у, рег. № 009-2023/у.

СОСТАВИТЕЛЬ:

О.А.Ковалёва, заведующий кафедрой географии и экологии человека факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Т.Г. Северина, доцент кафедры нормальной физиологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

И.Н. Рубчenea, заведующий кафедрой физиологии и биохимии учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры», кандидат биологических наук, доцент.

СОГЛАСОВАНО:

Учитель биологии высшей категории
ГУО «Средняя школа №50 г. Минска»
«18» апреля 2025 г.



Т.Н.Жданова

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

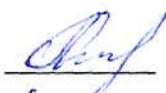
Кафедрой географии и экологии человека
(протокол № 9 от 28.03. 2025 г.);
Заведующий кафедрой



О.А.Ковалёва

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 4 от 15.04. 2025 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих ее материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического отдела  Е.А.Кравченко

Директор библиотеки



Н.П.Сятковская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Физиология человека» предусмотрена образовательным стандартом и учебным планом подготовки студентов по специальности 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и химия), 6-05-0113-03 Природоведческое образование (биология и география).

Физиология человека — одна из фундаментальных биологических дисциплин, изучающая процессы жизнедеятельности организма человека. Вопросы, рассматриваемые в процессе изучения учебной дисциплины, позволят обучающимся овладеть знаниями и практическими умениями в области функционирования отдельных органов и систем органов человека, адаптации организма к окружающей среде и влиянии условий жизни на течение физиологических процессов.

Основы современных фундаментальных и практических знаний в области физиологии, перспектива их развития и требования педагогической сферы деятельности учтены при составлении учебной программы по учебной дисциплине «Физиология человека». Программа подготовлена с учетом последних научных достижений в области физиологии человека и других биологических наук.

Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование у студентов компетенций в области фундаментальных аспектов физиологии человека, раскрывающей функции и закономерности жизнедеятельности целостного организма и его адаптацию к внешней среде.

Задачи учебной дисциплины:

1. Сформировать теоретические знания о функционировании физиологических систем организма;
2. Углубить и систематизировать знания об основных принципах саморегуляции, координации и интеграции, осуществляемых на уровне организма и его отдельных систем;
3. Развить практические навыки, необходимые для использования знаний о физиологии человека при проведении уроков биологии;
4. Создать предпосылки для формирования естественнонаучного профессионального мировоззрения будущих педагогов.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина относится к модулю «Функциональная организация живых организмов» компонента учреждения образования.

Учебная дисциплина «Физиология человека» логично связана с другими учебными дисциплинами учебного плана специальности 6-05-0113-03 «Природоведческое образование (биология и химия)» и 6-05-0113-03 «Природоведческое образование (биология и география)». Она базируется на знаниях, полученных студентами при изучении школьного курса биологии, а также при изучении дисциплин «Анатомия человека», «Гистология с

основами эмбриологии», «Зоология позвоночных» и тесно связана со следующими учебными дисциплинами: «Генетика» и «Эволюционная биология». Изучение дисциплины направлено на глубокое понимание студентами функций человеческого организма. В связи с этим учебная дисциплина «Физиология человека» является одной из ведущих учебных дисциплин в профессиональной подготовке студентов-биологов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- закономерности жизнедеятельности организма и его функциональных систем;
- механизмы регуляции функциональных систем организма и его приспособление к внешней среде;
- методологический аппарат физиологии человека;

уметь:

- применять знания по физиологии человека в педагогической и научно-исследовательской деятельности;
- работать с оборудованием по изучению физиологических процессов;
- использовать микроскопическую технику для физиологических исследований;
- осуществлять отбор источников информации и электронных средств для изучения физиологии человека;

владеть:

- физиологической терминологией;
- навыками постановки опытов и экспериментов по изучению физиологических процессов, протекающих в организме человека;
- методологическим аппаратом физиологии человека;
- навыками моделирования и решения компетентностно-ориентированных заданий по физиологии человека.

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Физиология человека» должно обеспечить формирование у обучающихся специализированной компетенции: СК: Применять на уроках биологии знания о механизмах жизнедеятельности живых организмов и их адаптации к внешней среде.

Основными формами организации учебного процесса по учебной дисциплине «Физиология человека» являются лекции с применением мультимедийных средств обучения, лабораторные, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа. Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории, оснащенной физиологическим оборудованием.

В ходе изучения учебной дисциплины рекомендовано использовать следующие методы обучения: словесные, наглядные, практические, элементы проблемного обучения и научно-исследовательской деятельности.

Учебная дисциплина «Физиология человека» позволяет решать задачи воспитательного и развивающего характера, способствуя формированию у студентов научного мышления о функциях человеческого организма.

В процессе самостоятельной работы студенты работают с учебной и научной литературой, интернет-источниками, рабочей тетрадью.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом лабораторном, практическом и семинарском занятиях, а итоговый контроль – на зачете и экзамене.

Всего на изучение учебной дисциплины «Физиология человека» отведено:

– для очной (дневной) формы получения высшего образования 216 часов, из них 136 аудиторных часов. Распределение часов по видам занятий: лекции – 38 часов, семинарские занятия – 12 часов, лабораторные занятия – 36 часов, практические занятия – 50 часов, на самостоятельную (внеаудиторную) работу студентов отведено 80 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета в 5 семестре и экзамена в 6 семестре.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Название учебной дисциплины	Семестр	Количество часов учебных занятий						Самостоятельная (внеаудиторная) работа	Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	Из них					
				лекции	практические	семинарские	лабораторные		
Физиология человека	5	108	70	20	24	6	20	38	зачет
	6	108	66	18	26	6	16	42	экзамен
Всего часов		216	136	38	50	12	36	80	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Физиология как раздел биологии, изучающий механизмы реализации функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития. Предмет, задачи, методы и история развития физиологии. Физиология в системе биологических наук, а также её связь с естественнонаучными дисциплинами (физика, химия, кибернетика, медицина). Русские и советские физиологические школы, их истоки, традиции, вклад в развитие мировой науки. История и достижения белорусской физиологической школы.

Тема 2. Физиология возбудимых тканей

Понятие о раздражимости, раздражителях. Классификация раздражителей. Возбуждение и торможение. Возбудимые ткани. Физиологические свойства возбудимых тканей. Закономерности реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей: закон «всё или ничего», закон силы-длительности Гоорвега-Вейсса-Лапика, закон Дюбуа-Реймона. Реобазы, хронаксия, аккомодация. Влияние на возбудимые структуры постоянного тока - полярный закон Пфлюгера. Законы ритмического раздражения: оптимум и пессимум. История изучения животного электричества (опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона). Морфофункциональная организация цитоплазматической мембраны возбудимых клеток. Ионные насосы и ионные каналы. Роль избирательной проницаемости цитоплазматической мембраны к ионам. Понятие о мембранном потенциале и потенциал покоя. Локальные ответы и их природа. Потенциал действия и его фазы, механизм потенциала действия. Изменение возбудимости при возбуждении. Парабиоз и его стадии.

Тема 3. Общая физиология центральной нервной системы

Функции нервной системы, её роль в обеспечении жизнедеятельности организма и его взаимодействий с внешней средой. Нейрон — структурно-функциональная единица нервной ткани. Морфофункциональная классификация нервных клеток. Нервные волокна, их классификация по степени миелинизации, толщине, скорости распространения потенциалов действия. Механизм проведения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Синапсы. Их классификация, строение и свойства. Химические синапсы. Возбуждающие и тормозные медиаторы. Механизм возникновения возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциала. Механизм пресинаптического и постсинаптического торможения. Понятие о нервном центре, нервной сети. Принципы

распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция, реверберация и др.). Торможение в ЦНС и его виды. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекс как основа приспособительной реакции организма. Понятие о рефлекторной дуге. Классификация рефлексов. Координационная деятельность центральной нервной системы. Взаимодействие возбуждения и торможения (иррадиация, индукция), принцип сопряженного (реципрокного) торможения, общего конечного пути (Ч. Шеррингтон), доминанты (А.А. Ухтомский), обратной афферентации (П.К. Анохин).

Тема 4. Частная физиология центральной нервной системы

Строение и функции спинного мозга. Восходящие (афферентные) и нисходящие (эфферентные) пути. Виды спинальных, соматических и вегетативных рефлексов. Роль в регуляции тонуса мышц, позы и движений. Спинальный шок. Структурно-функциональная организация продолговатого мозга и варолиева моста. Топография ядер. Средний мозг – организация и функции: переработка зрительной, слуховой информации, афферентных сигналов с кожи и проприорецепторов. Организация зрительных, слуховых рефлексов, «старт рефлексов», реакции настораживания, сложных движений, дыхания, интеграция вегетативных и соматических функций (жевание, глотание и др.). Мозжечок, строение и основные функции: распределение мышечного тонуса, организация позы, участие в осуществлении движений, в регуляции деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других систем. Ретикулярная формация ствола мозга. Её строение и функции. Функции промежуточного мозга. Роль ядер таламуса в передаче сигналов с периферии в кору больших полушарий. Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций. Эндокринная функция (гормоны, соматостатины и либерины). Связи с другими отделами головного мозга. Лимбическая система. Её организация, роль в формировании мотиваций, эмоций, памяти. Базальные ганглии и их функции. Структурно-функциональная организация коры больших полушарий головного мозга. Физиологическое назначение основных типов корковых нейронов. Локализация функций в коре больших полушарий. Функциональные области коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий. Механизмы восстановления и компенсации утраченных функций. Строение и функции автономной (вегетативной) нервной системы. Сравнительная характеристика организации симпатического и парасимпатического отделов. Относительный, характер их антагонизма. Вегетативная рефлекторная дуга. Метасимпатическая нервная система и её участие в регуляции функций. Функции вегетативных ганглиев.

Тема 5. Физиология нейромоторного аппарата

Классификация мышц. Строение скелетных мышц. Строение, состав сократительных белков. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Роль АТФ, кальция и ионных насосов в мышечном сокращении. Формы, типы и режимы сокращения мышц. Максимальная произвольная и относительная сила мышц, их работа. Оптимум и пессимум мышечного сокращения. Тонус мышц. Двигательные единицы, их градация и координация работы. Регуляция мышечной деятельности. Многоуровневая организация регуляции мышечного тонуса, позы и движения, ее пластичность и надежность. Роль спинного мозга. Свойства альфа- и гамма- мотонейронов, значение их сопряжения в саморегуляции деятельности мышц. Особенности строения и функции гладких миоцитов, их физиологические свойства и особенности в сравнении с поперечнополосатыми волокнами. Вклад ствола мозга, мозжечка в саморегуляцию моторной функции, и ее кортикальный контроль.

Тема 6. Физиология сенсорных систем

Учение И.П. Павлова об анализаторах. Понятие о сенсорных системах. Роль сенсорных систем в познании окружающего мира. Их классификация, общие принципы строения и функционирования. Зрительная сенсорная система. Структура сетчатки и назначение отдельных ее элементов. Механизмы фоторецепции. Функции палочек и колбочек. Построение изображения на сетчатке. Преломляющая сила глаза. Аккомодация и ее механизмы. Рефракция и ее нарушения (близорукость, дальновидность, астигматизм). Бинокулярное зрение. Острота зрения и его возрастные особенности. Слуховая сенсорная система. Особенности звукоулавливающего и звукопроводящего аппарата. Механизмы восприятия звуковых сигналов разной силы и частоты. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах слуховой системы. Бинауральный слух. Вестибулярная сенсорная система. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве. Трансляция и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах ЦНС. Тактильная сенсорная система. Классификация, строение кожных рецепторов и механизмы восприятия ими специфических раздражений. Проводящие пути и центральные отделы тактильной сенсорной системы. Обонятельная сенсорная система. Рецепция запахов и их классификация. Проводящие пути и корковый отдел обонятельной сенсорной системы. Анализ и синтез обонятельных раздражений. Вкусовая сенсорная система. Ее структура. Вкусовая рецепция, генерация вкусовых ощущений и их градация. Проводящий и корковый отделы вкусовой сенсорной системы. Структура и функциональные особенности температурной, двигательной, висцеральной и болевой сенсорных систем.

Тема 7. Физиология высшей нервной деятельности

Генетически детерминированные и приобретенные формы поведения. Понятие о безусловном рефлексе. Инстинкты и их значение в адаптивной деятельности организма. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД). Учение И.П. Павлова об условных рефлексах как форме приспособления животных и человека к меняющимся условиям существования. Отличие условных рефлексов от безусловных, их классификация, условия и механизмы образования. Динамический стереотип. Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее, запредельное) и условное (угасательное, дифференцировочное, запаздывающее, условный тормоз) торможение и их механизмы. Типы ВНД человека и животных. Их классификация и характеристика. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Вторая сигнальная система как база общения и абстрактного мышления. Нейрофизиологические основы психической деятельности. Внимание. Его физиологические механизмы и роль в процессах запоминания и обучения. Память. Её виды и механизмы. Компоненты долговременной памяти (фиксация, хранение и воспроизведение информации). Эмоции. Их классификация, нейрофизиологические механизмы, поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления и физиологическое значение. Теории эмоций. Сон и бодрствование. Структуры мозга, ответственные за регуляцию этих состояний, и их морфофункциональные связи. Роль, механизмы сна и его фазная динамика. Сновидения и их природа. Целенаправленное поведение. Его системные механизмы и архитектура целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем П.К. Анохина.

Тема 8. Физиология эндокринной системы

Регуляторная роль эндокринной системы. Классификация желез внутренней секреции. Классификация и основные физиологические свойства гормонов. Механизмы действия гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Гипоталамические релизинг-факторы (либерины и статины). Центральные эндокринные железы. Производные передней, средней и задней долей гипофиза, их физиологическое назначение. Гипер- и гипофункция гипофиза. Эпифиз, роль мелатонина у человека и животных. Периферические эндокринные железы. Щитовидная железа. Влияние трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4) на функции организма. Гипо- и гипертиреоз. Роль кальцитонина. Паращитовидные железы. Паратгормон, роль в организме, последствия недостаточности и избыточности. Эндокринная функция вилочковой железы (тимус). Поджелудочная железа. Структура инкреторной части органа (островки Лангерганса). Синтезируемые гормоны, их физиологическая роль, последствия гипо- и гиперфункции. Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников. Гормоны коры надпочечников. Значение минералокортикоидов в самоподдержании водно-

солевого обмена. Катаболический эффект глюкокортикоидов и их адаптивная функция в стрессовых ситуациях. Роль половых гормонов сетчатой зоны коры. Производные хромаффинной ткани – адреналин, норадреналин, механизмы их действия и физиологическая роль. Проявление гипер- и гипофункции надпочечников. Половые железы. Гормональная функция семенников (яичек) и яичников. Мужские и женские половые гормоны, их физиологическое значение и механизмы действия. Гипер- и гипофункция половых желез. Половой цикл и его стадии. Стадии полового созревания.

Тема 9. Физиология крови

Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Состав, количество, свойства, основные функции крови: плотность, вязкость, осмотическое и онкотическое давление, активная реакция (рН). Состав и свойства плазмы крови. Белки плазмы крови, их классификация и значение. Буферные системы крови. Понятие об ацидозе и алкалозе. Особенности строения и свойства эритроцитов. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Виды гемоглобина, соединения гемоглобина с газами. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на неё. Лейкоциты, их виды, роль в организме. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Иммуитет, виды. Понятие о специфическом и неспецифическом, клеточном и гуморальном иммунитете. Тромбоциты, их строение и функции. Основные факторы свертывания крови (плазменные, тромбоцитарные). Ферментативная теория свертывания крови (гемостаза) А.А. Шмидта. Фазы свертывания крови. Ретракция. Фибринолиз. Противосвертывающая система. Группы крови. Агглютиногены и агглютинины. Система АВ0. Современные представления о группах крови. Резус-фактор.

Тема 10. Физиология сердечно-сосудистой системы

Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Специфика микроструктуры сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Возбудимость миокарда. Мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца. Проводимость миокарда. Скорость проведения возбуждения по основной и атипической тканям сердца. Экстрасистолия. Сократимость сердечной мышцы. Законы сокращения сердца. Автоматия сердца, механизм автоматии. Синусный узел как водитель сердечного ритма. Внешние проявления деятельности сердца. Тоны сердца. Электрокардиография (ЭКГ) как метод исследования функциональных свойств сердечной мышцы. Электрокардиограмма. Работа сердца. Последовательность фаз и периодов сердечного цикла. Систолический и минутный объём сердечных сокращений. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция работы сердца. Закон Старлинга. Роль симпатического

и парасимпатического отделов в регуляции сокращений сердца. Законы гемодинамики. Объемная и линейная скорость движения крови по сосудам. Время кругооборота крови. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови по сосудам. Регистрация кровяного давления. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма и его возрастные изменения. Пульс. Нейрогуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр. Реакция сердечно-сосудистой системы на изменение окружающей температуры, положения тела, физическую работу. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Тема 11. Физиология дыхания

Значение дыхания. Физиология дыхательных путей. Значение мерцательного эпителия. Внешнее и внутреннее дыхание. Вентиляция легких. Отрицательное давление в плевральной полости, его значение при дыхании. Механизм вдоха и выдоха. Легочные объемы и емкости. Спирометрия. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Газообмен в легких. Роль физических и химических факторов в переносе газов. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и напряжение их в крови. Транспорт кислорода кровью. Кислородная ёмкость крови. Газообмен между кровью и тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Механизм переноса углекислого газа кровью. Гипоксия и её признаки. Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его отделы. Рецепторы дыхательных путей, легких и дыхательных мышц. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Роль гуморальных факторов и коры головного мозга в регуляции дыхания. Рефлексы Геринга-Брейера. Дыхание при мышечной работе, в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления. Профилактика заболеваний дыхательной системы.

Тема 12. Физиология пищеварения

Функции органов пищеварения. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации. Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание, глотание, механизмы их регуляции. Секреторная функция слюнных желез. Состав, количество и свойства слюны. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты и слизи желудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция секреторной функции желудка. Пищеварение в кишечнике. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства кишечного сока. Пристеночное пищеварение. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, белков и жиров. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы. Роль печени в пищеварении. Состав и свойства желчи, ее образование, выделение и значение

в пищеварении. Регуляция образования и секреции желчи. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Дефекация. Двигательная активность органов желудочно-кишечного тракта и ее регуляция. Пищеварительный центр. Физиологические механизмы голода и насыщения. Эндогенное и экзогенное питание.

Тема 13. Обмен веществ и энергии

Значение обмена веществ, его основные этапы. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь. Пластическая роль обмена веществ. Обмен белков. Значение белков в организме. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Биологическая ценность белка. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена. Обмен углеводов. Значение углеводов в организме. Процессы анаэробного и аэробного распада углеводов, их энергетическая оценка и значимость для организма. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия. Обмен жиров. Значение жиров в организме. Жировое депо. Превращение жиров в организме. Конечные продукты жирового обмена. Витамины. Физиологическое значение водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Минерально-водный обмен. Значение и обмен минеральных веществ в организме. Важнейшие микроэлементы. Водный обмен, его значение. Физиологический механизм жажды. Нервно-гуморальная регуляция процессов обмена веществ. Энергетическая роль обмена веществ. Источники энергии. Энергетический баланс организма. Прямая и непрямая калориметрия. Калорическая ценность различных питательных веществ. Дыхательный коэффициент. Основной обмен. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности. Физиологические основы питания. Состав основных групп пищевых продуктов. Энергетическая ценность. Калорийность пищевого рациона. Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда. Принципы рационального и сбалансированного питания. Значение разнообразия пищи. Физиологическое обоснование режима питания.

Тема 14. Физиология терморегуляции

Обмен веществ как источник образования тепла. Животные с переменной и постоянной температурой тела. Температура тела человека и ее суточные колебания. Химическая и физическая терморегуляция. Теплопродукция и теплоотдача. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.

Тема 15. Физиология выделения

Значение процессов выделения. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Механизм мочеобразования. Клубочковая фильтрация, состав первичной мочи. Реабсорбция в канальцах, состав вторичной мочи. Секреторные процессы в канальцах нефрона. Конечная моча, ее состав. Механизмы регуляции деятельности почек. Мочевыделение. Процесс мочеиспускания, его регуляция. Последствия удаления почки. Искусственная почка. Диализ крови. Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Краткая сравнительная характеристика структурной организации прокариотного и эукариотного типа клеток. Выделение бактерий и цианобактерий в самостоятельное царство прокариот. Специфические черты прокариотических организмов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Самостоятельная работа (внеаудиторная)	Методические пособия, средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		лекций	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1	Введение (1 ч.)	1				4			
1.1	Физиология как раздел биологии, изучающий механизмы реализации функций живого организма, их связь между собой, регуляцию и приспособление к внешней среде, происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития. Предмет, задачи, методы и история развития физиологии. Физиология в системе биологических наук, а также её связь с естественнонаучными дисциплинами (физика, химия, кибернетика, медицина). Русские и советские физиологические школы, их истоки, традиции, вклад в развитие мировой науки. История и достижения белорусской физиологической школы	1				4	Компьютерная презентация. ЭУМК в СДО Moodle	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Реферат или презентация.
2	Физиология возбудимых тканей (8 ч.)	2		2	4	4			
2.1	Понятие о возбудимости, раздражителях. Классификация раздражителей. Возбуждение и	2				2	Компьютерная презентация, ЭУМК в	Осн. [1]	Конспект лекций,

	торможение. Возбудимые ткани. Физиологические свойства возбудимых тканей. Морфофункциональная организация цитоплазматической мембраны возбудимых клеток. Ионные насосы и ионные каналы. Роль избирательной проницаемости цитоплазматической мембраны к ионам. Понятие о мембранном потенциале и потенциал покоя. Локальные ответы и их природа. Потенциал действия и его фазы, механизм потенциала действия. Изменение возбудимости при возбуждении.							СДО видеофрагменты.	Доп. [1-6]	аналитический обзор литературы.
2.2	Закономерности реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей: закон «всё или ничего», закон силы-длительности Гoorвега-Вейсса-Лапики, закон Дюбуа-Реймона. Реобазы, хронаксия, аккомодация. Влияние на возбудимые структуры постоянного тока - полярный закон Пфлюгера. Законы ритмического раздражения: оптимум и пессимум. История изучения животного электричества (опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона). Парабриоз и его стадии	2	2				2	ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Устный опрос. Реферат или презентация.
2.3	Лабораторная работа № 1. Физиология возбудимых тканей Ознакомление с оборудованием рабочего места в физиологической лаборатории, техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием. Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки. Наблюдение биоэлектрических явлений (потенциал покоя и потенциал действия). Мембранный потенциал покоя. Мембранный					4		Инструктаж по технике безопасности, журнал по технике безопасности. Виртуальный лабораторный практикум «Виртуальная физиология». Практикум Ч. 1	Осн. [2] Доп. [1-6]	Отчет по лабораторной работе с устной защитой.

	потенциал действия. Демонстрация воздействия анестезирующих средств и низкой температуры на скорость проводимости. Определение порога возбудимости и демонстрация явления суммации возбуждения. Определение скорости проводимости и её зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина. Центральное торможение. Периферическое торможение. Законы распространения рефлексов (законы Пфлюгера). Законы раздражения.									
3	Общая физиология центральной нервной системы (9 ч.)	3	4	2	6					
3.1	Функции нервной системы, её роль в обеспечении жизнедеятельности организма и его взаимодействия с внешней средой. Нейрон — структурно-функциональная единица нервной ткани. Морфофункциональная классификация нервных клеток. Нервные волокна, их классификация по степени миелинизации, толщине, скорости распространения потенциалов действия. Механизм проведения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Синапсы. Их классификация, строение и свойства. Химические синапсы. Возбуждающие и тормозные медиаторы. Механизм возникновения возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциала.	2	2		2				Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос. Реферат или презентация.
3.2	Механизм пресинаптического и постсинаптического торможения. Понятие о нервном центре, нервной сети. Принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция,	1	2	2	4				Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический
									Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	

	реверберация и др.). Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекс как основа приспособительной реакции организма. Понятие о рефлекторной дуге. Классификация рефлексов. Торможение в ЦНС и его виды. Координационная деятельность центральной нервной системы. Взаимодействие возбуждения и торможения (иррадиация, индукция), принцип сопряженного (реципрокного) торможения, общего конечного пути (Ч. Шеррингтон), доминанты (А.А. Ухтомский), обратной афферентации (П.К. Анохин)										ий обзор литературы. Устный опрос. Реферат или презентация.
3.3	Лабораторная работа № 2. Физиология нервной системы Анализ рефлекторной дуги. Исследование спинальных рефлексов и их рецептивных полей. Исследование бульбарных рефлексов. Исследование зрачковых рефлексов.					2			Лабораторное оборудование, практикум Ч. 1.	Осн. [2] Доп. [1-6]	Отчет по лабораторной работе с устной защитой.
4	Частная физиология центральной нервной системы (14 ч)	4	6	2	2	2	8				
4.1	Строение и функции спинного мозга. Восходящие (афферентные) и нисходящие (эфферентные) пути. Виды спинальных, соматических и вегетативных рефлексов. Роль в регуляции тонуса мышц, позы и движений. Спинальный шок. Структурно-функциональная организация продолговатого мозга и варолиева моста. Топография ядер. Средний мозг – организация и функции: переработка зрительной, слуховой информации, афферентных сигналов с кожи и проприорецепторов. Организация зрительных, слуховых рефлексов, «старт рефлексов», реакции	2	2				2		Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеорефераты	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос. Реферат или презентация.

	настораживания, сложных движений, дыхания, интеграция вегетативных и соматических функций (жевание, глотание и др.). Мозжечок, строение и основные функции: распределение мышечного тонуса, организация позы, участие в осуществлении движений, в регуляции деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других систем.											
4.2	Ретикулярная формация ствола мозга. Её строение и функции. Функции промежуточного мозга. Роль ядер таламуса в передаче сигналов с периферии в кору больших полушарий. Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций. Эндокринная функция (гормоны, соматостатины и либерины). Связи с другими отделами головного мозга. Лимбическая система. Ее организация, роль в формировании мотиваций, эмоций, памяти. Базальные ганглии и их функции.	1	2				2	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос. Реферат или презентация.		
4.3	Базальные ганглии и их функции. Структурно-функциональная организация коры больших полушарий головного мозга. Физиологическое назначение основных типов корковых нейронов. Локализация функций в коре больших полушарий. Функциональные области коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий. Механизмы восстановления и компенсации утраченных функций	1	2				2	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос. Реферат или презентация.		
4.4	Строение и функции автономной (вегетативной) нервной системы. Сравнительная характеристика организации симпатического и парасимпатического			2			2	ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп.	Устный опрос.		

	отделов. Относительный, характер их антагонизма. Вегетативная рефлекторная дуга. Метасимпатическая нервная система и ее участие в регуляции функций. Функции вегетативных ганглиев									[1-6]	Реферат или презентация.
4.5	Лабораторная работа № 3. Физиология нервной системы Исследование координаторной функции нервной системы. Проведение координаторной пробы Ромберга. Расчет вегетативного индекса Кердо. Исследование типа вегетативной регуляции. Исследование тактильной чувствительности и мышечно-суставного чувства у человека.					2		2		Осн. [2] Доп. [1-6]	Отчет по лабораторной работе с устной защитой.
5	Физиология нейромоторного аппарата (10 ч.)	2	4			4		4	4		
5.1	Классификация мышц. Строение скелетных мышц. Строение, состав сократительных белков. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Роль АТФ, кальция и ионных насосов в мышечном сокращении. Формы, типы и режимы сокращения мышц. Максимальная произвольная и относительная сила мышц, их работа. Оптимум и пессимум мышечного сокращения. Тонус мышц. Двигательные единицы, их градация и координация работы. Регуляция мышечной деятельности	1	2							Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.
5.2	Строение скелетных мышц. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Виды и режимы сокращения мышц. Многоуровневая организация регуляции мышечного тонуса, позы и движения, ее пластичность и надежность. Роль спинного мозга. Свойства альфа- и гамма-мотонейронов, значение их сопряжения в саморегуляции деятельности	1	2	2				2		Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.

	Преломляющая сила глаза. Аккомодация и ее механизмы. Рефракция и ее нарушения (близорукость, дальнозоркость, астигматизм). Бинокулярное зрение. Слуховая сенсорная система. Особенности звукоулавливающего и звукопроводящего аппарата. Механизмы восприятия звуковых сигналов разной силы и частоты. Передача и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах слуховой системы. Бинауральный слух.	2	2			4	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофрагменты	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.
6.2	Вестибулярная сенсорная система. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве. Трансляция и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах ЦНС. Тактильная сенсорная система. Классификация, строение кожных рецепторов и механизмы восприятия ими специфических раздражений. Проводящие пути и центральные отделы тактильной сенсорной системы. Обонятельная сенсорная система. Рецепция запахов и их классификация. Проводящие пути и корковый отдел обонятельной сенсорной системы. Анализ и синтез обонятельных раздражений. Вкусовая сенсорная система. Её структура. Вкусовая рецепция, генерация вкусовых ощущений и их градация. Проводящий и корковый отделы вкусовой сенсорной системы								
6.3	Лабораторная работа № 5. Физиология сенсорных систем					4	Лабораторное оборудование, практикум Ч. 1.	Осн. [2] Доп.	Отчет по лабораторной работе с

	Взаимодействие сенсорных систем (опыт Аристотеля). Выявление слепого пятна и установление его размеров. Оценка остроты зрения. Определение границ поля зрения. Исследование рефракции глаза. Исследование цветового зрения. Анализ пространства с помощью бинокулярного зрения. Явление локальной адаптации. Исследование остроты слуха по расстоянию до источника звука с помощью речи. Исследование звукопроводящей и звуковоспринимающей частей слуховой сенсорной системы. Исследование функционального состояния вестибулярной сенсорной системы. Определение плотности расположения тактильных рецепторов, порогов их раздражения.	4	6	2	4	8			[1-6]	устной защитой.
7	Физиология высшей нервной деятельности (16 ч).	2	2			2			Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.
7.1	Генетически детерминированные и приобретенные формы поведения. Понятие о безусловном рефлексе. Инстинкты и их значение в адаптивной деятельности организма. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД). Учение И.П. Павлова об условных рефлексах как форме приспособления животных и человека к меняющимся условиям существования. Отличие условных рефлексов от безусловных, их классификация, условия и механизмы образования. Динамический стереотип. Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее, запредельное) и условное (угасательное, дифференцировочное, запаздывающее, условный тормоз) торможение и их механизмы. Типы ВНД	2	2			2		Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеорефераты		

	человека и животных. Их классификация и характеристика. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Нейрофизиологические основы психической деятельности.	2	2	2						Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос, тематический доклад, подготовка презентации или реферата.
7.2	Внимание. Его физиологические механизмы и роль в процессах запоминания и обучения. Память. Её виды и механизмы. Компоненты долговременной памяти (фиксация, хранение и воспроизведение информации). Эмоции. Их классификация, нейрофизиологические механизмы, поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления и физиологическое значение. Теории эмоций. Сон и бодрствование. Структуры мозга, ответственные за регуляцию этих состояний, и их морфофункциональные связи. Роль, механизмы сна и его фазная динамика. Сновидения и их природа	2	2	2					2	ЭУМК в СДО Moodle	Осн. [1] Доп. [1-6]	Аналитический обзор литературы. Устный опрос, тематический доклад, подготовка презентации или реферата.
7.3	Целенаправленное поведение. Системные механизмы и архитекtonика целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем П.К. Анохина											
7.4	Лабораторная работа № 6. Физиология высшей нервной деятельности						4			Лабораторное оборудование, практикум Ч.1.	Осн. [2] Доп.	Отчет по лабораторной работе с

	гипофиза, их физиологическое назначение. Гипер- и гипofункция гипофиза. Элифиз, роль мелатонина у человека и животных. Периферические эндокринные железы. Щитовидная железа. Влияние трийодтиронина (Т ₃) и тироксина (Т ₄) на функции организма. Гипо- и гипертиреоз. Роль кальцитонина.									Реферат или презентация.
8.2	Паращитовидные железы. Парагормон, роль в организме, последствия недостаточности и избыточности. Эндокринная функция вилочковой железы (тимус). Поджелудочная железа. Структура инкреторной части органа (островки Лангерганса). Синтезируемые гормоны, их физиологическая роль, последствия гипо- и гиперфункции. Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников. Значение минералокортикоидов в самоподдержании водно-солевого обмена. Катаболический эффект глюкокортикоидов и их адаптивная функция в стрессовых ситуациях. Роль половых гормонов сетчатой зоны коры. Производные хромофинной ткани – адреналин, норадреналин, механизмы их действия и физиологическая роль. Проявление гипер- и гипofункции надпочечников. Половые железы. Гормональная функция семенников (яичек) и яичников. Мужские и женские половые гормоны, их физиологическое значение и механизмы действия. Гипер- и гипofункция половых желез. Половой цикл и его стадии. Стадии полового созревания.	2					4	ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Устный опрос. Реферат или презентация.

9	Физиология крови (10 ч.)	2	4	4	4	6			
9.1	Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Состав, количество, свойства, основные функции крови: плотность, вязкость, осмотическое и онкотическое давление, активная реакция (рН). Состав и свойства плазмы крови. Белки плазмы крови, их классификация и значение. Буферные системы крови. Понятие об ацидозе и алкалозе. Особенности строения и свойства эритроцитов. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Виды гемоглобина, соединения гемоглобина с газами. Гемолиз и его виды. СОЭ и факторы, влияющие на неё. Лейкоциты, их виды, роль в организме. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула. Тромбоциты, их строение и функции. Основные факторы свертывания крови (плазменные, тромбоцитарные).	2	2			4			Осн. [1] Доп. [1-6]
9.2	Ферментативная теория свертывания крови (гемостаза) А.А. Шмидта. Фазы свертывания крови. Ретракция. Фибринолиз. Противосвертывающая система. Группы крови. Система АВ0. Агглютиногены и агглютины. Резус-фактор. Современные представления о группах крови. Иммунитет, виды. Понятие о специфическом и неспецифическом, клеточном и гуморальном иммунитете.	2	2	*		2			Осн. [1] Доп. [1-6]
9.3	Лабораторная работа № 7. Физиология крови. Видовые различия эритроцитов лягушки и человека. Лейкоцитарная формула. Определение			4					Осн. [3] Доп.
									Конспект лекции, аналитический обзор литературы. Устный опрос. Реферат или презентация.
									Устный опрос. Реферат или презентация. Тест https://bspu.by/moodle/moodle/view.php?id=23755
									Отчет по лабораторной работе с

	Электрокардиограмма. Законы сокращения сердца. Роль симпатического и парасимпатического отделов в регуляции сокращений сердца. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови по сосудам. Регистрация кровяного давления. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма и его возрастные изменения. Пульс. Законы гемодинамики. Объемная и линейная скорость движения крови по сосудам. Время кругооборота крови. Нейрогуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр. Реакция сердечно-сосудистой системы на изменение окружающей температуры, положения тела, физическую работу. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы.							Устный опрос. Рейтинговая контрольная работа № 1.
10.3	Лабораторная работа № 8. Физиология сердечно-сосудистой системы Определение длительности сердечного цикла (ДСЦ) у человека по пульсу. Автоматия сердечной деятельности. Наложение лигатур Станниуса. Рефрактерность и экстрасистола. Нервная регуляция сердечной деятельности. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Электрокардиография. Определение кровяного давления у человека в покое. Проба Мартинэ-Кушелевского. Анализ резервов физической работоспособности и стрессоустойчивости организма. Индексная оценка состояния сердечно-сосудистой системы. Типы кровообращения. Расчет общего периферического сопротивления.	4				Лабораторное оборудование, практикум Ч. 2. Виртуальный лабораторный практикум «Виртуальная физиология».	Осн. [3] Доп. [1-6]	Отчет по лабораторной работе с устной защитой.

	Определение венозного давления у человека (косвенный метод А. Гиттера). Выслушивание тонов сердца.								
11	Физиология дыхания (10 ч.)	2	4		4	6			
11.1	Значение дыхания. Физиология дыхательных путей. Значение мерцательного эпителия. Внешнее и внутреннее дыхание. Вентиляция легких. Отрицательное давление в плевральной полости, его значение при дыхании. Механизм вдоха и выдоха. Легочные объемы и емкости. Состав атмосферного, вдыхаемого и альвеолярного воздуха. Газообмен в легких. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и напряжение их в крови. Транспорт кислорода кровью. Газообмен между кровью и тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Механизм переноса углекислого газа кровью. Типоксия и её признаки.	2	2			2	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофрагменты	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.
11.2	Механизм вдоха и выдоха.Spirometry. Легочные объемы и емкости. Роль физических и химических факторов в переносе газов. Газообмен в легких. Транспорт кислорода кровью. Газообмен между кровью и тканями. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Механизм переноса углекислого газа кровью. Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его отделы. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Роль гуморальных факторов и коры головного мозга в регуляции дыхания Рецепторы дыхательных путей, легких и дыхательных мышц. Рефлексы Геринга-Брейера. Дыхание при мышечной работе, в	2			*	4	ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Устный опрос. Подготовка реферата или презентации. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=236159

	условиях повышенного и пониженного атмосферного давления. Профилактика заболеваний дыхательной системы.									
11.3	Лабораторная работа № 9. Физиология дыхания Обнаружение углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе. Спирометрия. Определение должных величин ЖЕЛ (ДЖЕЛ) и минутного объема дыхания (ДМОД). Функциональная оценка внешнего дыхания. Определение величины максимального потребления кислорода.				4		Лабораторное оборудование, практикум Ч.2.	Осн. [3] Доп. [1-6]		Отчет по лабораторной работе с устной защитой.
12	Физиология пищеварения (11 ч.)	3	4	4	4	4				
12.1	Функции органов пищеварения. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации. Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи. Жевание, глотание, механизмы их регуляции. Секреторная функция слюнных желез. Состав, количество и свойства слюны. Регуляция слюноотделения. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Роль соляной кислоты и слизи желудочного сока. Нервная и гуморальная регуляция секреторной функции желудка.	1	2			2	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофрагменты	Осн. [1] Доп. [1-6]		Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.
12.2	Пищеварение в кишечнике. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства кишечного сока. Пристеночное пищеварение. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, белков и жиров. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы. Роль печени в пищеварении. Состав и свойства желчи, ее	2	2			2	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофрагменты	Осн. [1] Доп. [1-6]		Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.

	образование, выделение и значение в пищеварении. Регуляция образования и секреции желчи. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Дефекация. Двигательная активность органов желудочно-кишечного тракта и ее регуляция. Пищеварительный центр. Физиологические механизмы голода и насыщения. Эндогенное и экзогенное питание							Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=235987 Рейтинговая контрольная работа № 2.
12.3	Лабораторная работа № 10. Физиология пищеварения Расщепление крахмала ферментами слюны. Действие слюны на крахмал. Реакция слюнных желез на некоторые раздражители. Определение саливации у человека. Изучение ферментных свойств желудочного сока. Расщепление фибрина. Влияние желудочного сока на белки молока. Желчь и ее роль в процессе пищеварения.	4					Осн. [3] Доп. [1-6]	Отчет по лабораторной работе с устной защитой.
13	Обмен веществ и энергии (9 ч.)	6	6	3				
13.1	Значение обмена веществ, его основные этапы. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь. Пластическая роль обмена веществ. Обмен белков. Значение белков в организме. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс. Биологическая ценность белка. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена. Обмен жиров. Значение жиров в организме. Жировое депо. Превращение жиров в организме. Конечные продукты жирового обмена. Обмен углеводов. Значение углеводов в организме. Процессы	4	2	3			Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекций, аналитический обзор литературы. Устный опрос.

	анаэробного и аэробного распада углеводов, их энергетическая оценка и значимость для организма. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.											
13.2	Витамины. Физиологическое значение водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Минерально-водный обмен. Значение и обмен минеральных веществ в организме. Важнейшие микроэлементы. Водный обмен, его значение. Физиологический механизм жажды. Энергетическая роль обмена веществ. Источники энергии. Энергетический баланс организма. Прямая и непрямая калориметрия. Калорическая ценность различных питательных веществ. Дыхательный коэффициент. Основной обмен. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности. Нервно-гуморальная регуляция процессов обмена веществ. Состав Физиологические основы питания. Состав основных групп пищевых продуктов. Энергетическая ценность. Калорийность пищевого рациона. Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда. Принципы рационального сбалансированного питания	4					4	ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Устный опрос. Подготовка реферата или презентации.		
14	Физиология терморегуляции (2 ч.)						2					
14.1	Обмен веществ как источник образования тепла. Животные с переменной и постоянной температурой тела. Температура тела человека и ее суточные колебания. Химическая и физическая						2	4	ЭУМК в СДО Moodle, видеофильмы	Осн. [1] Доп. [1-6]	Устный опрос.	

	терморегуляция. Теплопродукция и теплоотдача. Регуляция теплообразования и теплоотдачи										Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=33787 1
15	Физиология выделения (6 ч.)	2	2	2	2	2	4				
15.1	Значение процессов выделения. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Механизм мочеобразования. Клубочковая фильтрация, состав первичной мочи. Реабсорбция в канальцах, состав вторичной мочи. Секреторные процессы в канальцах нефрона. Конечная моча, ее состав. Механизмы регуляции деятельности почек. Мочевыделение. Процесс мочеиспускания, его регуляция. Последствия удаления почки. Искусственная почка. Диализ крови.	2	2	2	2	2	4	Компьютерная презентация, ЭУМК в СДО Moodle, видеофрагменты	Осн. [1] Доп. [1-6]	Конспект лекции, аналитический обзор литературы. Устный опрос. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=236753	Рейтинговая контрольная работа № 3. Экзамен
	Итого за 6 семестр 108 ч (66 ч. аудиторных + 42 ч. самостоятельной работы)	18	26	6	16	42					
	Итого: 216 часов (136 ч. аудиторных + 80 ч. самостоятельной работы)	38	50	12	36	80					

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Абросимова, Т. В. Физиология человека и животных : практикум : в 2 ч. / Т. В. Абросимова, И. А. Жукова, О. А. Ковалева. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2021. – Ч. 1. – 104 с.
2. Абросимова, Т. В. Физиология человека и животных : практикум : в 2 ч. / Т. В. Абросимова, И. А. Жукова, О. А. Ковалева. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2021. – Ч. 2. – 88 с.
3. Ковалева, О. А. Физиология человека : учеб.-метод. комплекс для студентов специальностей: 1-02 04 01 «Биология и химия», 1-02 04 02 «Биология и география» / О. А. Ковалева, С. А. Подберезко, К. И. Снагощенко // СДО Moodle / Белорус. гос. пед. ун-т. – URL: <https://bspu.by/moodle/course/view.php?id=2939> (дата обращения: 26.03.2025).

Дополнительная литература

1. Ноздрачев, А. Д. Нормальная физиология : учебник / А. Д. Ноздрачев, П. М. Маслюков. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 1088 с.
2. Саваневский, Н. К. Физиология человека : учеб.-метод. пособие / Н. К. Саваневский, Г. Е. Хомич ; под ред. Н. К. Саваневского. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2015. – 686 с.
3. Нормальная физиология : учеб. пособие / Л. З. Тель, А. Н. Агаджанян, К. М. Хамчиев, В. И. Циркин [и др.]. – М. : ГОЭТАР-Медиа, 2024. – 832 с.
4. Ткаченко, И. Б. Нормальная физиология : учебник / И. Б. Ткаченко. – 3-е изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 688 с.
5. Федюкович, Н. И. Анатомия и физиология человека : учебник / Н. И. Федюкович. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 510 с.
6. Айзман, Р. И. Физиология человека : учеб. пособие / Р. И. Айзман, Н. П. Абаскалова, Н. С. Шуленина. – М. : ИНФРА-М, 2024. – 432 с.

Методические рекомендации по организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студента по учебной дисциплине

Самостоятельная работа по учебной дисциплине «Физиология человека» направлена на обобщение теоретического материала, изученного на лекциях и формирование у студентов умений работать с учебной и научной литературой, а также на освоение методики решения физиологических ситуационных задач, что является необходимым навыком в будущей профессиональной деятельности учителя.

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимся на: проработку теоретических вопросов при подготовке к лекциям, конспектирование учебной литературы, усвоение физиологической терминологии, освоение методики решения физиологических ситуационных задач, оформление рабочей тетради, выполнение работ по лабораторному практикуму, выполнение тестовых заданий в СДО Moodle, подготовку к практическим, семинарским занятиям и рейтинговым контрольным работам, подготовку тематических докладов и презентаций, подготовку к зачету и экзамену.

Эффективность самостоятельной работы обучающихся целесообразно проверять в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в виде: рейтинговых контрольных работ, устного опроса, обсуждения докладов, презентаций, тестирования, индивидуальных бесед, решения физиологических ситуационных задач.

Научно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов включает: интерактивный электронный учебно-методический комплекс в СДО Moodle; мультимедийные и видеоматериалы; рабочую тетрадь по учебной дисциплине на печатной основе.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине: комплекс физиологических ситуационных задач и заданий рейтинговых контрольных работ, тестовые задания для самопроверки и самоконтроля.

**Требования к выполнению самостоятельной (внеаудиторной) работы
студентов по учебной дисциплине «Физиология человека»
очной (дневной) формы получения образования**

№ п/п	Название темы, раздела	Количество часов для СРС	Задание	Формы выполнения
1	2	3	4	5
1	Введение (4 ч.)			
1.1	Введение. Русские и советские физиологические школы, их истоки, традиции, вклад в развитие мировой науки. История и достижения белорусской физиологической школы	4	Составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.
2	Физиология возбудимых тканей (4 ч.)			
2.1	Морфофункциональная организация цитоплазматической мембраны возбудимых клеток. Ионные насосы и ионные каналы. Роль избирательной проницаемости цитоплазматической мембраны к ионам. Понятие о мембранном потенциале и потенциал покоя. Локальные ответы и их природа. Потенциал действия и его фазы, механизм потенциала действия. Волна возбуждения и её компоненты.	2	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций.
2.2	Реобазы, хронаксия, аккомодация. Влияние на возбудимые структуры постоянного тока - полярный закон Пфлюгера. Законы ритмического раздражения: оптимум и пессимум. История изучения животного электричества (опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона)	2	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.
3.	Общая физиология центральной нервной системы (6 ч.)			
3.1	Нервные волокна, их классификация по степени миелинизации, толщине, скорости распространения потенциалов действия.	2	Составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.

	Механизм проведения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Механизм пресинаптического и постсинаптического торможения. Принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция, реверберация и др.).			
3.2	Торможение в ЦНС и его виды. Координационная деятельность центральной нервной системы. Взаимодействие возбуждения и торможения (иррадиация, индукция), принцип сопряженного (реципрокного) торможения, общего конечного пути (Ч. Шеррингтон), доминанты (А.А. Ухтомский), обратной афферентации (П.К. Анохин)	4	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Координационная деятельность центральной нервной системы. 2. Торможение в нервной системе. Типы тормозных процессов	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.
4	Частная физиология центральной нервной системы (8 ч.)			
4.1	Строение и функции спинного мозга. Восходящие (афферентные) и нисходящие (эфферентные) пути. Виды спинальных, соматических и вегетативных рефлексов. Роль в регуляции тонуса мышц, позы и движений. Спинальный шок. Структурно-функциональная организация продолговатого мозга и варолиева моста. Топография ядер. Средний мозг – организация и функции: переработка зрительной, слуховой информации, афферентных сигналов с кожи и проприорецепторов. Организация зрительных, слуховых рефлексов, «старт рефлексов», реакции настораживания, сложных движений, дыхания, интеграция вегетативных и соматических функций (жевание, глотание и др.). Мозжечок, строение и основные функции: распределение мышечного	2	Изучить вопросы лекции с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.

	тонуса, организация позы, участие в осуществлении движений, в регуляции деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других систем.			
4.2	Ретикулярная формация ствола мозга. Её строение и функции. Функции промежуточного мозга. Роль ядер таламуса в передаче сигналов с периферии в кору больших полушарий. Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций. Эндокринная функция (гормоны, соматостатины и либерины). Связи с другими отделами головного мозга. Лимбическая система. Её организация, роль в формировании мотиваций, эмоций, памяти. Базальные ганглии и их функции.	2	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.
4.3	Базальные ганглии и их функции. Структурно-функциональная организация коры больших полушарий головного мозга. Физиологическое назначение основных типов корковых нейронов. Локализация функций в коре больших полушарий. Функциональные области коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий. Механизмы восстановления и компенсации утраченных функций	2	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.
4.4	Строение и функции автономной (вегетативной) нервной системы. Сравнительная характеристика организации симпатического и парасимпатического отделов. Относительный, характер их антагонизма. Вегетативная рефлекторная дуга. Метасимпатическая нервная	2	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.

	система и ее участие в регуляции функций. Функции вегетативных ганглиев			
5	Физиология нейромоторного аппарата (4 ч.)			
5.1	Максимальная произвольная и относительная сила мышц, их работа. Абсолютная, относительная сила мышц, их работа. Оптимум и пессимум мышечного сокращения. Тонус мышц. Двигательные единицы, их градация и координация работы. Регуляция мышечной деятельности	2	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Работа мышц 2. Регуляция мышечной деятельности.	Дополнение к конспекту лекций.
5.2	Многоуровневая организация регуляции мышечного тонуса, позы и движения, ее пластичность и надежность. Роль спинного мозга. Свойства альфа- и гамма- мотонейронов, значение их сопряжения в саморегуляции деятельности мышц. Особенности строения и функции гладких миоцитов, их физиологические свойства и особенности в сравнении с поперечнополосатыми волокнами. Вклад ствола мозга, мозжечка в саморегуляцию моторной функции, и ее кортикальный контроль	2	Составить опорный конспект по вопросу: Многоуровневая организация регуляции мышечного тонуса, позы и движения, ее пластичность и надежность.	Дополнение к конспекту лекций.
6	Физиология сенсорных систем (6 ч.)			
6.1	Зрительная сенсорная система. Острота зрения и её возрастные особенности. Структура и функциональные особенности температурной, двигательной, висцеральной и болевой сенсорных систем	2	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы. Составить опорный конспект по вопросам: 1. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела висцеральной сенсорной системы. 2. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела болевой сенсорной системы.	Дополнение к конспекту лекций.

			3. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела двигательной сенсорной системы. 4. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела температурной сенсорной системы. 5. Острота зрения и её возрастные особенности	
6.2	Вестибулярная сенсорная система. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела, обеспечивающие восприятие и оценку положения тела в пространстве. Трансляция и обработка информации в проводящих путях и центральных отделах ЦНС. Тактильная сенсорная система. Классификация, строение кожных рецепторов и механизмы восприятия ими специфических раздражений. Проводящие пути и центральные отделы тактильной сенсорной системы	4	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела вестибулярной сенсорной системы. 2. Особенности структуры, свойств рецепторного отдела тактильной сенсорной системы.	Дополнение к конспекту лекций.
7	Физиология высшей нервной деятельности (6 ч.)			
7.1	Генетически детерминированные и приобретенные формы поведения. Понятие о безусловном рефлексе. Инстинкты и их значение в адаптивной деятельности организма. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД). Учение И.П. Павлова об условных рефлексах как форме приспособления животных и человека к меняющимся условиям существования. Отличие условных рефлексов от безусловных, их классификация, условия и механизмы	2	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах. 2. Вторая сигнальная система как база общения и абстрактного мышления. 3. Взаимоотношения первой и второй сигнальных систем	Дополнение к конспекту лекций.

	образования. Динамический стереотип. Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее, запредельное) и условное (угасательное, дифференцировочное, запаздывающее, условный тормоз) торможение и их механизмы. Типы ВНД человека и животных. Их классификация и характеристика. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Нейрофизиологические основы психической деятельности.			
7.2	Внимание. Его физиологические механизмы и роль в процессах запоминания и обучения. Память. Её виды и механизмы. Компоненты долговременной памяти (фиксация, хранение и воспроизведение информации). Эмоции. Их классификация, нейрофизиологические механизмы, поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления и физиологическое значение. Теории эмоций. Сон и бодрствование. Структуры мозга, ответственные за регуляцию этих состояний, и их морфофункциональные связи. Роль, механизмы сна и его фазная динамика. Сновидения и их природа	2	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата.
7.3	Целенаправленное поведение. Системные механизмы и архитектура целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем П.К. Анохина	2	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата.
8	Физиология эндокринной системы (6 ч.)			
8.1	Гипоталамические релизинг-факторы (либерины и статины). Центральные эндокринные железы. Производные передней, средней и задней долей гипофиза, их физиологическое назначение. Гипер- и гипофункция гипофиза. Эпифиз, роль мелатонина у человека и животных.	2	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата.

	Периферические эндокринные железы.			
8.2	Паращитовидные железы. Паратгормон, роль в организме, последствия недостаточности и избыточности. Эндокринная функция вилочковой железы (тимус). Поджелудочная железа. Структура инкреторной части органа (островки Лангерганса). Синтезируемые гормоны, их физиологическая роль, последствия гипо- и гиперфункции. Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников.	4	Составить опорный конспект по вопросам: Поджелудочная железа. Структура инкреторной части органа (островки Лангерганса)	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата.
9	Физиология крови (6 ч.)			
9.1	Буферные системы крови. Понятие об ацидозе и алкалозе. Виды гемоглобина, соединения гемоглобина с газами. Гемолиз и его виды. СОЭ и факторы, влияющие на неё. Лейкоцитарная формула. Основные факторы свертывания крови (плазменные, тромбоцитарные).	4	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы.	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата.
9.2	Ферментативная теория свертывания крови (гемостаза) А.А. Шмидта. Современные представления о группах крови	2	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=237555
10	Физиология сердечно-сосудистой системы (4 ч.)			
10.1	Специфика микроstructures сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Возбудимость миокарда. Мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца. Проводимость миокарда. Скорость проведения возбуждения по основной и атипической тканям сердца. Экстрасистолия. Сократимость сердечной мышцы. Автоматия сердца, механизм автоматии.	2	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=252801
10.2	ЭКГ как метод исследования функциональных свойств	2	Изучить вопросы с использованием	Дополнение к конспекту лекций.

	сердечной мышцы. Электрокардиограмма. Законы сокращения сердца. Роль симпатического и парасимпатического отделов в регуляции сокращений сердца. Артериальное давление при различных функциональных состояниях организма и его возрастные изменения. Законы гемодинамики. Объемная и линейная скорость движения крови по сосудам. Время кругооборота крови. Нейрогуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр. Реакция сердечно-сосудистой системы на изменение окружающей температуры, положения тела, физическую работу. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы.		дополнительной литературы. Составить опорный конспект по вопросам: Нервная и гуморальная регуляция работы сердца и тонуса сосудов	
11	Физиология дыхания (6 ч.)			
11.1	Механизм переноса углекислого газа кровью. Гипоксия и её признаки. Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его отделы. Углекислый газ как специфический раздражитель дыхательного центра. Роль гуморальных факторов и коры головного мозга в регуляции дыхания	2	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Роль физических и химических факторов в переносе газов. 2. Механизм переноса кислорода и углекислого газа кровью	Дополнение к конспекту лекций.
11.2	Рецепторы дыхательных путей, легких и дыхательных мышц. Рефлексы Геринга-Брейера. Дыхание при мышечной работе, в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления. Профилактика заболеваний дыхательной системы.	4	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка презентации или реферата. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=236159
12	Физиология пищеварения (4 ч.)			
12.1	Регуляция образования и секреции желчи. Двигательная активность органов желудочно-кишечного тракта и ее регуляция	2	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций.

12.2	Пищеварительный центр. Физиологические механизмы голода и насыщения. Эндогенное и экзогенное питание	2	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Пищеварительный центр. 2. Физиологические механизмы голода и насыщения. 3. Эндогенное и экзогенное питание	Дополнение к конспекту лекций. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=235987
13	Обмен веществ и энергии (8 ч.)			
13.1	Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь. Пластическая роль обмена веществ. Обмен белков. Обмен углеводов. Обмен жиров.	4	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций.
13.2	Нервно-гуморальная регуляция процессов обмена веществ. Значение разнообразия пищи. Физиологическое обоснование режима питания.	4	Изучить вопросы с использованием дополнительной литературы	Дополнение к конспекту лекций. Подготовка реферата или презентации.
14	Физиология терморегуляции (4 ч.)			
14.1	Химическая и физическая терморегуляция. Теплопродукция и теплоотдача. Регуляция теплообразования и теплоотдачи	2	Составить опорный конспект по вопросам: 1. Терморегуляторная функция кожи человека. 2. Теплоотдача организма. 3. Регуляция теплообразования и теплоотдачи	Дополнение к конспекту лекций. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=337871
15	Физиология выделения (4 ч.)			
15.1	Значение процессов выделения. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Механизм мочеобразования. Конечная моча, ее состав	4	Проанализировать основную и дополнительную литературу по вопросам темы и составить опорный конспект	Дополнение к конспекту лекций. Тест https://bspu.by/moodle/mod/quiz/view.php?id=236753
Итого		80 часов		

Перечень используемых средств диагностики результатов учебной деятельности

Для диагностики компетенций студентов по учебной дисциплине «Физиология человека» рекомендуется использовать следующие формы:

1. Устная форма: устный опрос на лабораторных, практических и семинарских занятиях; итоговые контрольные вопросы по темам; доклады на практических и семинарских занятиях с мультимедийной презентацией; собеседование.

2. Письменная форма: контрольные работы; ведение рабочих тетрадей, решение физиологических ситуационных задач; написание конспектов; письменный зачет и экзамен.

3. Устно-письменная форма: выполнение заданий в рабочих тетрадях по результатам лабораторных работ и их устная защита.

4. Техническая форма: тесты.

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

– Защита заданий при выполнении студентами практических работ: оценка включает правильность и качество выполнения задания, полноту самостоятельного ответа, умение отвечать на дополнительные вопросы, владение терминологией.

– Защита подготовленного студентом доклада (реферата, мультимедийной презентации): при оценивании внимание обращается на содержание и последовательность изложения материала, соответствие и полноту раскрытия темы; самостоятельность суждений и оформление библиографического списка, умение выступающего формулировать выводы и отвечать на вопросы аудитории; количество слайдов, их оформление, наличие иллюстраций (изображения, схемы, таблицы, графики), орфографическая и пунктуационная грамотность, продолжительность презентации.

– Написание конспекта к семинарским и практическим занятиям: оценка за выполнение конспекта учитывает навыки и умения схематично, последовательно, логично и лаконично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки по изучаемой тематике.

– Тестирование: проводится в СДО Moodle и оценивается автоматически: <https://bspu.by/moodle/course/view.php?id=2939>.

– Устные опросы: при оценивании устного ответа студента учитывается владение терминологией, систематизированность знаний, глубина и полнота изложения материала, умение делать обоснованные выводы, ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях физиологии человека, использовать научные достижения других учебных дисциплин.

– Рейтинговые контрольные работы: оценивание рейтинговых контрольных работ включает: выставление отметки в баллах по десятибалльной шкале в соответствии с критериями оценки знаний и

компетенций студентов, разработанными Министерством образования Республики Беларусь.

– Устная защита выполненных лабораторных работ: при оценивании внимание обращается на: знание терминологии по теме; усвоение и понимание студентами основных теоретических вопросов; аккуратность оформления и правильность выполнения заданий в рабочей тетради на печатной основе; умение студента выделять главное, определять причинно-следственные связи, объяснять результаты выполненной лабораторной работы, отвечать на дополнительные вопросы и формулировать выводы.

– Решение физиологических ситуационных задач: оценка умений решать физиологические ситуационные задачи предполагает знание и грамотное использование студентом физиологической символики при оформлении задач; наличие у студента практических умений по решению ситуационных задач.

Примерная тематика рефератов и презентаций

1. Русские и советские физиологические школы, их истоки, традиции, вклад в развитие мировой науки.
2. История и достижения белорусской физиологической школы.
3. История изучения животного электричества (опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона).
4. Принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция, реверберация и др.).
5. Взаимодействие возбуждения и торможения (иррадиация, индукция), принцип сопряженного (реципрокного) торможения, общего конечного пути (Ч. Шеррингтон), доминанты (А.А. Ухтомский), обратной афферентации (П.К. Анохин).
6. Восходящие (афферентные) и нисходящие (эфферентные) пути.
7. Виды спинальных, соматических и вегетативных рефлексов. Роль в регуляции тонуса мышц, позы и движений. Спинальный шок.
- 8.
9. Функциональная асимметрия полушарий.
10. Механизмы восстановления и компенсации утраченных функций
11. Карликовость, её причины.
12. Гигантизм, его причины.
13. Несахарный диабет, его причины.
14. Сахарный диабет, его причины.
15. Бронзовая болезнь, её причины.
16. Акромегалия, её причины.
17. Синдром Кушинга, его причины.
18. Эндемический зоб, его причины.
19. Микседема, её причины.
20. Нейрофизиологические основы психической деятельности.
21. Внимание. Его физиологические механизмы и роль в процессах запоминания и обучения.
22. Память. Её виды и механизмы. Компоненты долговременной памяти (фиксация, хранение и воспроизведение информации).
23. Эмоции. Их классификация, нейрофизиологические механизмы, поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления и физиологическое значение. Теории эмоций.
24. Сон и бодрствование. Структуры мозга, ответственные за регуляцию этих состояний, и их морфофункциональные связи. Роль, механизмы сна и его фазная динамика. Сновидения и их природа.
25. Целенаправленное поведение. Системные механизмы и архитектоника целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем П.К. Анохина.
26. Буферные системы крови.
27. Ферментативная теория свертывания крови (гемостаза) А.А. Шмидта.

28. Современные представления о группах крови.
29. Профилактика заболеваний сердечно-сосудистой системы.
30. Профилактика заболеваний дыхательной системы.
31. Физиологическое обоснование режима питания.

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет, задачи, методы и история развития физиологии.
2. Понятие о раздражимости, раздражителях. Классификация раздражителей.
3. Возбуждение и торможение. Возбудимые ткани. Физиологические свойства возбудимых тканей.
4. Закономерности реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей: закон «всё или ничего», закон силы-длительности Гюорвега-Вейсса-Лапики, закон Дюбуа-Реймона.
5. Морфофункциональная организация цитоплазматической мембраны возбудимых клеток.
6. Ионные насосы и ионные каналы. Роль избирательной проницаемости цитоплазматической мембраны к ионам.
7. Виды биопотенциалов. Понятие о мембранном потенциале и потенциал покоя.
8. Локальные ответы и их природа.
9. Потенциал действия и его фазы, механизм потенциала действия.
10. Изменение возбудимости при возбуждении.
11. Паралич и его стадии.
12. Функции нервной системы, её роль в обеспечении жизнедеятельности организма и его взаимодействий с внешней средой.
13. Нейрон — структурно-функциональная единица нервной ткани.
14. Морфофункциональная классификация нервных клеток.
15. Нервные волокна, их классификация по степени миелинизации, толщине, скорости распространения потенциалов действия.
16. Механизм проведения возбуждения по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам.
17. Синапсы. Их классификация, строение и свойства.
18. Химические синапсы. Возбуждающие и тормозные медиаторы.
19. Механизм возникновения возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциала.
20. Механизм пресинаптического и постсинаптического торможения.
21. Понятие о нервном центре, нервной сети.
22. Принципы распространения возбуждения в нервных цепях (дивергенция, конвергенция, реверберация и др.).
23. Торможение в ЦНС и его виды.
24. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Рефлекс как основа приспособительной реакции организма. Классификация рефлексов.
25. Понятие о рефлекторной дуге.
26. Строение и функции спинного мозга.
27. Виды спинальных, соматических и вегетативных рефлексов.
28. Структурно-функциональная организация продолговатого мозга и варолиевого моста.
29. Средний мозг — организация и функции.
30. Мозжечок, строение и основные функции.

31. Функции ретикулярная формация ствола мозга.
32. Функции промежуточного мозга. Роль ядер таламуса в передаче сигналов с периферии в кору больших полушарий.
33. Гипоталамус как высший подкорковый центр регуляции вегетативных функций. Эндокринная функция (гормоны, соматостатины и либерины).
34. Лимбическая система. Ее организация, роль в формировании мотиваций, эмоций, памяти.
35. Базальные ганглии и их функции.
36. Структурно-функциональная организация коры больших полушарий головного мозга.
37. Локализация функций в коре больших полушарий. Функциональные области коры больших полушарий.
38. Функциональная асимметрия полушарий. Механизмы восстановления и компенсации утраченных функций.
39. Строение и функции автономной (вегетативной) нервной системы.
40. Вегетативная рефлекторная дуга.
41. Метасимпатическая нервная система и ее участие в регуляции функций.
42. Классификация мышц. Строение скелетных мышц.
43. Строение, состав сократительных белков.
44. Механизм мышечного сокращения и расслабления.
45. Роль АТФ, кальция и ионных насосов в мышечном сокращении.
46. Формы, типы и режимы сокращения мышц.
47. Максимальная произвольная и относительная сила мышц. Тонус мышц.
48. Оптимум и пессимум мышечного сокращения.
49. Двигательные единицы, их градация и координация работы.
50. Регуляция мышечной деятельности.
51. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Понятие о сенсорных системах.
52. Классификация сенсорных систем, общие принципы строения и функционирования.
53. Зрительная сенсорная система. Бинокулярное зрение.
54. Слуховая сенсорная система. Бинауральный слух.
55. Вестибулярная сенсорная система.
56. Тактильная сенсорная система.
57. Обонятельная сенсорная система.
58. Вкусовая сенсорная система.
59. Понятие о безусловном рефлексе. Инстинкты и их значение в адаптивной деятельности организма.
60. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД). Учение И.П. Павлова об условных рефлексах как форме приспособления животных и человека к меняющимся условиям существования.
61. Отличие условных рефлексов от безусловных, их классификация, условия и механизмы образования.
62. Динамический стереотип.
63. Торможение условных рефлексов.

64. Типы ВНД человека и животных. Их классификация и характеристика.
65. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Речевые центры.
66. Внимание. Его физиологические механизмы и роль в процессах запоминания и обучения.
67. Память. Её виды и механизмы. Компоненты долговременной памяти (фиксация, хранение и воспроизведение информации).
68. Эмоции. Их классификация, нейрофизиологические механизмы, поведенческие, вегетативные и эндокринные проявления и физиологическое значение. Теории эмоций.
69. Сон и бодрствование. Роль, механизмы сна и его фазная динамика.
70. Сновидения и их природа.
71. Целенаправленное поведение. Его системные механизмы и архитектура целостного поведенческого акта с позиции теории функциональных систем П.К. Анохина.

Примерные вопросы к экзамену

1. Регуляторная роль эндокринной системы. Классификация желез внутренней секреции.
2. Классификация и основные физиологические свойства гормонов. Механизмы действия гормонов.
3. Гипоталамо-гипофизарная система. Гипоталамические релизинг-факторы (либерины и статины).
4. Производные передней, средней и задней долей гипофиза, их физиологическое назначение. Гипер- и гипофункция гипофиза.
5. Эпифиз, роль мелатонина у человека и животных.
6. Щитовидная железа. Влияние трийодтиронина (T_3) и тироксина (T_4) на функции организма. Гипо- и гипертиреоз. Роль кальцитонина.
7. Паращитовидные железы. Паратгормон, роль в организме, последствия недостаточности и избыточности.
8. Эндокринная функция вилочковой железы (тимус).
9. Поджелудочная железа. Структура инкреторной части органа (островки Лангерганса). Синтезируемые гормоны, их физиологическая роль, последствия гипо- и гиперфункции.
10. Гормоны коркового и мозгового вещества надпочечников. Проявление гипер- и гипофункции надпочечников.
11. Гормональная функция семенников (яичек) и яичников. Гипер- и гипофункция половых желез.
12. Половой цикл и его стадии. Стадии полового созревания.
13. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз. Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг).
14. Состав, количество, свойства, основные функции крови: плотность, вязкость, осмотическое и онкотическое давление, активная реакция (pH).

15. Состав и свойства плазмы крови. Белки плазмы крови, их классификация и значение.
16. Особенности строения и свойства эритроцитов.
17. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Виды гемоглобина, соединения гемоглобина с газами.
18. Гемолиз и его виды. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на неё.
19. Лейкоциты, их виды, роль в организме. Понятие о лейкоцитозе и лейкопении. Лейкоцитарная формула.
20. Иммуниет, виды. Понятие о клеточном и гуморальном иммуниете.
21. Тромбоциты, их строение и функции. Основные факторы свертывания крови (плазменные, тромбоцитарные).
22. Фазы свертывания крови. Ретракция. Фибринолиз. Противосвертывающая система.
23. Группы крови. Агглютиногены и агглютинины. Система АВ0. Резус-фактор.
24. Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы.
25. Специфика микроструктуры сердечной мышцы.
26. Проводящая система сердца.
27. Мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца.
28. Скорость проведения возбуждения по основной и атипической тканям сердца.
29. Сократимость сердечной мышцы. Экстрасистолия. Законы сокращения сердца.
30. Автоматия сердца, механизм автоматии. Синусный узел как водитель сердечного ритма.
31. Внешние проявления деятельности сердца.
32. Работа сердца. Последовательность фаз и периодов сердечного цикла.
33. Систолический и минутный объём сердечных сокращений.
34. Миогенная, нейрогенная и гуморальная регуляция работы сердца.
35. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови по сосудам. Регистрация кровяного давления. Пульс.
36. Значение дыхания. Физиология дыхательных путей. Значение мерцательного эпителия.
37. Вентиляция легких. Отрицательное давление в плевральной полости, его значение при дыхании.
38. Механизм вдоха и выдоха.
39. Легочные объемы и емкости. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха.
40. Газообмен в легких. Роль физических и химических факторов в переносе газов.

41. Парциальное давление кислорода и углекислого газа в альвеолярном воздухе и напряжение их в крови.
42. Транспорт кислорода кровью. Кислородная ёмкость крови.
43. Газообмен между кровью и тканями.
44. Кривая диссоциации оксигемоглобина.
45. Механизм переноса углекислого газа кровью.
46. Гипоксия и её признаки.
47. Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его отделы.
48. Функции органов пищеварения.
49. Типы пищеварения в зависимости от особенностей гидролиза и его локализации.
50. Пищеварение в полости рта. Механическая и химическая обработка пищи.
51. Жевание, глотание, механизмы их регуляции.
52. Пищеварение в желудке.
53. Пищеварение в кишечнике.
54. Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, белков и жиров.
55. Роль поджелудочной железы в пищеварении. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция секреции поджелудочной железы.
56. Роль печени в пищеварении. Состав и свойства желчи, ее образование, выделение и значение в пищеварении.
57. Пищеварение в толстом кишечнике. Значение для организма микрофлоры толстого кишечника. Дефекация.
58. Пищеварительный центр. Физиологические механизмы голода и насыщения. Эндогенное и экзогенное питание.
59. Значение обмена веществ, его основные этапы. Характеристика процессов анаболизма и катаболизма, их взаимосвязь.
60. Значение белков в организме. Биологическая ценность белка.
61. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный азотистый баланс.
62. Конечные продукты белкового обмена.
63. Значение жиров в организме. Жировое депо. Превращение жиров в организме. Конечные продукты жирового обмена.
64. Обмен углеводов. Значение углеводов в организме. Процессы анаэробного и аэробного распада углеводов, их энергетическая оценка и значимость для организма.
65. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.
66. Витамины. Физиологическое значение водорастворимых и жирорастворимых витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы.
67. Значение и обмен минеральных веществ в организме. Важнейшие микроэлементы.

68. Водный обмен, его значение. Физиологический механизм жажды.
69. Энергетический баланс организма. Прямая и непрямая калориметрия.
70. Калорическая ценность различных питательных веществ. Дыхательный коэффициент.
71. Энергозатраты организма при различных видах трудовой деятельности.
72. Состав основных групп пищевых продуктов. Энергетическая ценность. Калорийность пищевого рациона.
73. Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда. Принципы рационального и сбалансированного питания.
74. Животные с переменной и постоянной температурой тела. Температура тела человека и ее суточные колебания.
75. Химическая и физическая терморегуляция.
76. Теплопродукция и теплоотдача. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.
77. Значение процессов выделения. Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма.
78. Нефрон – структурно-функциональная единица почки.
79. Клубочковая фильтрация, состав первичной мочи.
80. Реабсорбция в канальцах, состав вторичной мочи.
81. Секреторные процессы в канальцах нефрона.
82. Конечная моча, ее состав. Механизмы регуляции деятельности почек.
83. Мочевыделение. Процесс мочеиспускания, его регуляция.
84. Последствия удаления почки. Искусственная почка. Диализ крови.

Примеры компетентностно-ориентированных заданий

1. Определите минутный объем кровообращения сердца, если оно сокращается 72 раза в минуту, а за одно сокращение выбрасывает 70 мл крови.
2. Объемная скорость кровотока составляет 62,8 мл/с, а диаметр сосуда – 2 см. Рассчитайте линейную скорость кровотока. Для каких сосудов характерна такая скорость движения крови?
3. Определите общее количество гемоглобина в крови взрослого человека, если известно, что кровь человека содержит 15,7 г гемоглобина на каждые 100 мл.
4. Рассчитайте, на какую величину изменится минутный объем дыхания, если в покое частота дыхания была равна 20 дыхательным движениям в минуту, дыхательный объем — 600 мл, а при физической работе частота дыхания увеличилась в 2 раза, дыхательный объем — на 300 мл.
5. При заболевании гриппом у человека происходят изменения многих параметров гомеостаза. Одной из первых меняется температура тела. Спрогнозируйте как изменится содержание оксигемоглобина в крови при

повышении температуры тела? Объясните, как при этом изменятся параметры внешнего дыхания и положение кривой диссоциации оксигемоглобина?

6. Выдыхаемый воздух содержит 18 % кислорода, что на 3 % меньше, чем вдыхаемый. Рассчитайте, сколько кислорода потребляет ученик за 1 урок, если за 1 минуту он делает 18 дыхательных движений, поглощая каждый раз по 500 см³ воздуха.

7. Ребенок в возрасте 2-х месяцев находится на грудном вскармливании. Во время кормления мать перекормила ребенка молоком. Ребенок через 10 минут срыгнул свернувшееся молоко. Как вы можете объяснить створаживание молока?

8. Рассчитайте энергетическую ценность сыра (в ккал), если известно, что в 100 граммах его содержится 25 г белка, 33 г жира, 1,3 г углеводов.

9. Содержание воды в органах у разных людей примерно одинаково. В то же время процент воды во всем теле у них различен. В частности, в организме женщин воды в процентном выражении в среднем меньше, чем у мужчин. Представьте аргументы в чем причина этих различий?

10. У молодой здоровой женщины при поступлении с пищей 120 г белка в сутки выделено с мочой за то же время 16 г азота. Предположите о состоянии женщины.

Критерии оценки результатов учебной деятельности (промежуточной аттестации)

Формой текущей аттестации по учебной дисциплине «Физиология человека» учебным планом в пятом семестре предусмотрен зачет, в шестом семестре - экзамен.

К сдаче зачета и экзамена по учебной дисциплине допускаются студенты:

- не имеющие пропусков учебных занятий;
- успешно защитившие отчеты по лабораторным занятиям;
- имеющие положительные отметки по текущей успеваемости (тестовый контроль в СДО Moodle, письменные контрольные работы).

форма контроля – зачёт

№ п/п	Отметка	Критерии
1	Зачтено	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы УВО по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; – активная систематическая самостоятельная работа на лабораторных и семинарских занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; – умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; – свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы по учебной дисциплине.
2	Не зачтено	– недостаточно полный объем знаний в объеме учебной программы УВО по учебной дисциплине, модулю; – неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины, модуля; – пассивность на семинарских и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий; – фрагментарные знания в объеме учебной программы УВО по учебной дисциплине; – неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

		– отсутствие знаний и компетенций в объеме учебной программы УВО по учебной дисциплине, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.
--	--	---

форма контроля – экзамен

Баллы	Показатели оценки
10 (десять)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; – точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; – безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; – полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин, составлять компетентностно-ориентированные задания для формирования функциональной грамотности обучающихся; – творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных, занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
9 (девять)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; – точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; – полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

	– самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
8 (восемь)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; – использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла); – активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
7 (семь)	– систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; – использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
6 (шесть)	– достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; – использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

	– владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; – способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; – активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
5 (пять)	– достаточные знания в объеме учебной программы; – использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; – способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; – самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
4 (четыре)	– достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; – умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; – работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий

3 (три)	– недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; – использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками; – слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; – неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; – пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
2 (два)	– фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; – знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; – неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок; – пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
1 (один)	– отсутствие знаний и компетенций в объеме учебной программы УВО по учебной дисциплине, модулю, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Анатомия человека	Кафедра географии и экологии человека	Содержание темы 4 «Частная физиология центральной нервной системы» согласовано с темой 5 «Нервная система»	Согласовано с содержанием учебных программ Протокол № 9 от 28.03.2025 г.
Гистология с основами эмбриологии	Кафедра географии и экологии человека	1. Содержание темы 2.3 «Мышечные ткани» согласовано с темой 5 «Физиология нейромоторного аппарата». 2. Содержание темы 2.4 «Нервная ткань» согласовано с темой 3 «Общая физиология центральной нервной системы».	Согласовано с содержанием учебных программ Протокол № 9 от 28.03.2025 г.