Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.09.2025 13:08:20
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«__» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анатомия и физиология человека»

Направление подготовки/специальность
09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/специализация
«Интеллектуальные системы»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент /Ю. Н. Филиппович/

к.т.н., доцент /А. Ю. Филиппович/

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инфокогнитивные технологии»,

к.т.н., доцент / Е.А. Пухова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 10
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3 Оценочные средства 15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системных знаний об анатомическом строении и физиологических процессах человеческого организма для разработки интеллектуальных систем диагностики, мониторинга и управления состоянием здоровья человека..

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных закономерностей строения человеческого организма;
- освоение принципов функционирования физиологических систем;
- формирование представлений о взаимосвязи структуры и функции органов;
- развитие навыков анализа физиологических показателей;
- обучение методам биомедицинского мониторинга;
- формирование умений интерпретации медико-биологических данных;
- подготовка к разработке интеллектуальных систем диагностики;
- освоение принципов создания систем поддержки принятия врачебных решений;
- формирование компетенций в области биомедицинской инженерии;
- интеграция знаний анатомии и физиологии с информационными технологиями
- развитие навыков моделирования биологических процессов;
- формирование системного подхода к анализу состояния организма;
- освоение методов исследования физиологических процессов;
- изучение современных подходов к анализу биомедицинских данных;
- развитие навыков научного анализа в области биомедицины.

Планируемые результаты обучения соотносятся с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине «Анатомия и физиология человека» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИОПК-3.1. Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ИОПК-3.2. умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ИОПК-3.3. Владеет: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-3. Управление аналитическими работами и подразделениями	ИПК 3.1. Знает: иностранные языки (английский); компетенции и технологические возможности; теорию обучения, теорию управления ресурсами; теорию оценки квалификации персонала; теорию процессного управления; управление изменениями в системах; модель компетенций в управлении персоналом; план работ по разработке

	требований к системе; возможности систем поддержки требований; процессы разработки и сопровождения требований; методы планирования проектных работ ИПК 3.2. Умеет: проводить презентации, совещания, аттестацию системных аналитиков; создавать учебно-методические материалы; планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны; разрешать конфликты; контролировать состояние работ; заполнять формы отчета организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы; планировать ресурсы; строить профили компетенций; управлять проектами ИПК 3.3. Владеет: способностью проведения презентаций; методами расчета окупаемости предложенного варианта черновой концепции; методам аналитических работ; способностью выявлять проблемы в организации при выполнении аналитических работ; методами разработки требований; способность выбирать типы, шаблоны требований; процедурами аттестации

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу элективных учебных дисциплин основной образовательной программы направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» в соответствии с образовательной программой «Интеллектуальные системы». Дисциплина «Анатомия и физиология человека» связана логически и содержательно-методически со всеми практиками ООП: учебная практика (проектно-технологическая) (Б.2.2), учебная практика (эксплуатационная) (Б.2.3), учебная практика (проектная) (Б.2.1.1), производственная практика (научно-исследовательская работа) (Б.2.2.1).

Компетенции, полученные при изучении данной дисциплины, являются необходимыми при изучении последующих дисциплин: Системы поддержки принятия решений (Б.1.8), «Визуализация в технических системах» (Б.1.9), «Обработка изображений» (Б.1.2.1), «Техническое зрение» (Б.1.2.2), «Распознавание образов» (Б.1.2.3), «Медицинские экспертные системы» (Б.1), «Медицина XXI века» (Б.1), «Жестомимические системы» (IV.2).

.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет _2_ зачетные единицы (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			Семестр	Количество недель
1	**Аудиторные занятия**	**32**	1	16
	В том числе:			
1.1	Лекции	10		
1.2	Семинарские/практические занятия	10		
1.3	Лабораторные занятия	12		
2	**Самостоятельная работа**	**40**	1	16
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет			
	Итого:	**72**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Основы строения и функционирования человеческого организма	14	2	2	2		8
2	Интегративные системы организма	14	2	2	2		8
3	Физиологические системы мониторинга	14	2	2	2		8
4	Биомеханические аспекты строения человека	15	2	2	3		8
5	Интеллектуальные системы в медицине	15	2	2	3		8
Итого		**72**	**10**	**10**	**12**		**40**

3.3 Содержание дисциплины

1. Основы строения и функционирования человеческого организма

- Принципы организации человеческого тела как единой системы.
- Взаимосвязь структуры и функции органов.
- Современные методы исследования анатомии и физиологии.
- Особенности строения тканей и органов с позиции биомедицинской инженерии.
- Математическое моделирование физиологических процессов.

2. Интегративные системы организма

- Нервная система как основа управления организмом.
- Эндокринная регуляция физиологических процессов.
- Принципы обратной связи в организме.

- Биоэлектрическая активность органов и тканей.
- Методы регистрации физиологических показателей.

3. Физиологические системы мониторинга

- Этапы проектирования обучающих систем.
- Система кровообращения и методы её исследования.
- Дыхательная система и газообмен.
- Пищеварительная система и метаболизм.
- Выделительная система и гомеостаз.
- Современные методы неинвазивного мониторинга.

4. Биомеханические аспекты строения человека

- Опорно-двигательный аппарат и его функции.
- Биомеханика движений.
- Механические свойства тканей.
- Моделирование механических процессов в организме.
- Применение биомеханических данных в разработке интеллектуальных систем.

5. Интеллектуальные системы в медицине

- Основы создания систем поддержки принятия врачебных решений.
- Разработка алгоритмов диагностики на основе физиологических данных.
- Применение искусственного интеллекта в медицинской диагностике.
- Создание систем прогнозирования состояния пациента.
- Этические аспекты применения интеллектуальных систем в медицине.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

1. Цифровая анатомия человека.
   Задание: создание 3D-модели основных систем организма с помощью специализированного ПО.
   Методы: работа с программами виртуальной анатомии, построение 3D-моделей, анализ взаимосвязей органов.
   Результат: разработка интерактивной 3D-модели с возможностью визуализации различных систем организма
2. Анализ биоэлектрической активности.
   Задание: изучение методов регистрации и анализа биоэлектрических показателей.
   Методы: работа с ЭЭГ- и ЭКГ-данными, спектральный анализ, обработка сигналов.
   Результат: освоение методов анализа биоэлектрической активности, построение спектров.
3. Разработка системы биомониторинга.
   Задание: проектирование системы непрерывного мониторинга физиологических показателей.
   Методы: работа с датчиками, обработка сигналов, анализ данных в реальном времени.
   Результат: создание прототипа системы мониторинга с базовыми функциями.
4. Моделирование биомеханических процессов.

Задание: создание компьютерных моделей движения опорно-двигательного аппарата.

Методы: работа с программами биомеханического моделирования, анализ движений.

Результат: разработка модели биомеханических процессов при различных видах движения.

5. Проектирование системы поддержки принятия решений.

   Задание: разработка прототипа системы медицинской диагностики.

   Методы: машинное обучение, анализ данных, экспертные системы.

   Результат: создание базовой версии системы поддержки врачебных решений.

3.4.2 Лабораторные занятия

1. Математическое моделирование физиологических процессов.

   Задание: построение математических моделей основных физиологических процессов.

   Методы: использование программного обеспечения для математического моделирования, анализ данных, построение графиков.

   Результат: создание комплекта математических моделей основных физиологических процессов.

2. Моделирование нейронных сетей.

   Задание: создание компьютерной модели нейронной сети.

   Методы: программирование нейронных сетей, анализ передачи сигналов, моделирование рефлексов.

   Результат: разработка базовой модели нейронной сети с возможностью симуляции реакций.

3. Анализ медицинских сигналов.

   Задание: исследование методов обработки медицинских сигналов.

   Методы: фильтрация сигналов, Фурье-анализ, вейвлет-преобразование.

   Результат: освоение методов анализа медицинских сигналов, разработка алгоритмов обработки.

4. Анализ механических свойств тканей.

   Задание: исследование механических характеристик биологических тканей.

   Методы: численное моделирование, анализ напряжений, конечные элементы.

   Результат: создание базы данных механических свойств различных тканей.

5. Разработка алгоритмов медицинской диагностики.

   Задание: создание алгоритмов обработки медицинских данных.

   Методы: программирование, статистический анализ, машинное обучение.

   Результат: разработка набора диагностических алгоритмов для различных систем организма.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 — «Информатика и вычислительная техника», уровень высшего образования — магистратура.

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 N 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636»(Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2016 N 41296).
4. Приказ ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843-ОД о введении в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации в Московском политехническом университете.
5. ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе);
6. ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка);
7. ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

4.2 Основная литература

1. Цехмистренко, Т. А. Анатомия человека : учебник и практикум для вузов / Т. А. Цехмистренко, Д. К. Обухов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14917-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561698
2. Грошева, Л. В. Анатомия и физиология человека : учебное пособие / Л. В. Грошева, В. Н. Данилов. — Воронеж : ВГУИТ, 2023. — 143 с. — ISBN 978-5-00032-676-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/403334
3. Фонсова, Н. А. Анатомия центральной нервной системы : учебник для среднего профессионального образования / Н. А. Фонсова, И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16949-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561828

4.3 Дополнительная литература

1. Кузьмичев, С. А. Анатомия и физиология человека: практикум : учебное пособие / С. А. Кузьмичев. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-8259-1235-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140205
2. Анатомия человека : учебное пособие / С. А. Калашникова, Л. В. Полякова, М. М. Амин, Ю. В. Довгялло. — Волгоград : ВолгГМУ, 2024. — 142 с. — ISBN 978-5-9652-0988-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/450140

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Ссылка на электронный образовательный ресурс «Анатомия и физиология» https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=3468&ysclid=mcmlxo0vo3334016979
2. ЭБС IPR SMART (https://www.iprbookshop.ru/)
3. ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/)
4. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов (https://urait.ru/)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. LibreOffice
3. Свободно распространяемые Интернет-ресурсы (CLAIM).

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-образовательный кластер CLAIM (it-claim.ru.)
2. Сайт Института языкознания РАН: www.iling-ran.ru

5 Материально-техническое обеспечение

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины следует использовать: материалы по дисциплине, представленные в цифровом виде, Учебно-вычислительные лаборатории с доступом в интернет, вместительностью не менее 30 человек, с наличием соответствующего числа персональных компьютеров, с наличием интерактивной доски/проектора с экраном для реализации возможности подключения персонального компьютера преподавателя.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Анатомия и физиология человека осуществляется в рамках рабочего учебного плана профиля «Интеллектуальные системы» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Структура и последовательность проведения лекционных занятий по дисциплине в полекционном разрезе излагаемого теоретического материала представлена в разделе 3.3 настоящей рабочей программы.

Тематика семинарских занятий по разделам дисциплины и видам занятий отражена в разделе 3.4 рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по

дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной системе.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Анатомия и физиология человека».

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в разделе 7 настоящей рабочей программы.

Перечень литературы и информационных ресурсов, необходимой в ходе преподавания дисциплины, приведен в разделе 4 настоящей рабочей программы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При подготовке к лекции следует получить необходимую литературу и наглядные пособия по указанию преподавателя. Материал лекции целесообразно записывать на одной стороне тетради, для того чтобы пополнить материал на самостоятельной подготовке из рекомендуемых источников. Материал лекции целесообразно повторять перед очередным занятием.

На семинарских занятиях студенты приобретают умения использовать методы, средства и технологии решения конкретных задач профессиональной деятельности с применением ЭВМ, получают практические навыки разработки программ и осваивают приемы работы в телекоммуникационных сетях. Семинарские занятия и практические работы направлены на изучение средств сбора и регистрации данных и организации их обработки в конкретных системах. Лабораторные и практические работы предусматривают самостоятельную разработку студентами программ с заданной функциональностью. В рамках этих занятий преподаватель проводит анализ типовых ошибок, допущенных при решении поставленных задач, организует рассмотрение наиболее удачных вариантов решений. Студенты привлекаются к разбору и сравнительному анализу предлагаемых вариантов программных реализаций решаемых задач.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся:

− отчёты по практическим работам;

− подготовка к зачету.

Отчёты по практическим работам проводятся путём предоставления обучающимися самих файлов работы, а также документа-отчёта о выполненной работе с выводами, содержащими анализ полученных результатов. Оценивается выполненная работа баллами от 0-12. Отчёт должен быть представлен в течение 14 дней после даты занятия по соответствующей теме. Если отчёт представляется позже, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл.

В течение семестра по каждой теме предусмотрен промежуточный тест, оцениваемый баллами от 0 до 12.

В конце семестра предусмотрено итоговое тестирование по теоретическому материалу дисциплины, которое оценивается от 0 до 30. Примеры тестовых заданий и критерии оценки на зачете приведены в разделе 7.3.1 настоящей рабочей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка по пятибалльной шкале. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Анатомия и физиология человека».

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по данной дисциплине (п. 7.2.1, 7.2.2)

7.2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины и формы контроля формирования компетенций

Индекс	**Компетенция**	**Форма контроля**	**Этапы формирования (разделы дисциплины)**
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-5
ПК-3	Управление аналитическими работами и подразделениями	**Промежуточный контроль:** Зачет **Текущий контроль:** проверка лабораторных и практических работ; устное собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ, промежуточные тесты	1-5

7.2.2 Описание шкалы и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	
Показатель	**Показатель**

	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ИОПК-3.1. Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	ИОПК-3.1. Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	ИОПК-3.1. Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	ИОПК-3.1. Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	ИОПК-3.1. Знает: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
ИОПК-3.2. умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	ИОПК-3.2. умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	ИОПК-3.2. умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	ИОПК-3.2. умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	ИОПК-3.2. умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
ИОПК-3.3. Владеет: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями профессиональных задач	ИОПК-3.3. Владеет: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями профессиональных задач	ИОПК-3.3. Владеет: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями профессиональных задач	ИОПК-3.3. Владеет: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями профессиональных задач	ИОПК-3.3. Владеет: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями профессиональных задач
ПК-3. Управление аналитическими работами и подразделениями.				
Критерии оценивания Неудовлетворительно	**Критерии оценивания**			
	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний иностранных языков (английского); компетенций и технологических	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний иностранных языков (английского); компетенций и технологическ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний иностранных языков (английского); компетенций и технологических возможностей; теории обучения, теории управления ресурсами;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний иностранных языков (английского); компетенций и технологических возможностей; теории обучения, теории управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний иностранных языков (английского); компетенций и технологических возможностей;

возможностей; теории обучения, теории управления ресурсами; теории оценки квалификации персонала; теории процессного управления; управления изменениями в системах; модели компетенций в управлении персоналом; плана работ по разработке требований к системе; возможностей систем поддержки требований; процессов разработки и сопровождения требований; методов планирования проектных работ.	их возможностей; теории обучения, теории управления ресурсами; теории оценки квалификации персонала; теории процессного управления; управления изменениями в системах; модели компетенций в управлении персоналом; плана работ по разработке требований к системе; возможностей систем поддержки требований; процессов разработки и сопровождения требований; методов планирования проектных работ.	теории оценки квалификации персонала; теории процессного управления; управления изменениями в системах; модели компетенций в управлении персоналом; плана работ по разработке требований к системе; возможностей систем поддержки требований; процессов разработки и сопровождения требований; методов планирования проектных работ.	ресурсами; теории оценки квалификации персонала; теории процессного управления; управления изменениями в системах; модели компетенций в управлении персоналом; плана работ по разработке требований к системе; возможностей систем поддержки требований; процессов разработки и сопровождения требований; методов планирования проектных работ.	теории обучения, теории управления ресурсами; теории оценки квалификации персонала; теории процессного управления; управления изменениями в системах; модели компетенций в управлении персоналом; плана работ по разработке требований к системе; возможностей систем поддержки требований; процессов разработки и сопровождения требований; методов планирования проектных работ.
Обучающийся не умеет проводить презентации, совещания, аттестацию системных аналитиков; создавать учебно-методические материалы; планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны; разрешать конфликты; контролировать состояние работ; заполнять формы отчета; организовывать методическую работу,	Обучающийся не умеет проводить презентации, совещания, аттестацию системных аналитиков; создавать учебно-методические материалы; планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны; разрешать конфликты; контролироват ь состояние работ; заполнять формы отчета; организовыват	Обучающийся не умеет проводить презентации, совещания, аттестацию системных аналитиков; создавать учебно-методические материалы; планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны; разрешать конфликты; контролировать состояние работ; заполнять формы отчета; организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы; планировать ресурсы; строить профили компетенций; управлять проектами.	Обучающийся не умеет проводить презентации, совещания, аттестацию системных аналитиков; создавать учебно-методические материалы; планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны; разрешать конфликты; контролировать состояние работ; заполнять формы отчета; организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы; планировать ресурсы; строить профили компетенций; управлять проектами.	Обучающийся не умеет проводить презентации, совещания, аттестацию системных аналитиков; создавать учебно-методические материалы; планировать проектные работы; выбирать методики и шаблоны; разрешать конфликты; контролировать состояние работ; заполнять формы отчета; организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы; планировать

описывать бизнес-процессы; планировать ресурсы; строить профили компетенций; управлять проектами.	ь методическую работу, описывать бизнес-процессы; планировать ресурсы; строить профили компетенций; управлять проектами.			ресурсы; строить профили компетенций; управлять проектами.
Обучающийся не владеет способностью проведения презентаций; методами расчета окупаемости предложенного варианта черновой концепции; методам аналитических работ; способностью выявлять проблемы в организации при выполнении аналитических работ; методами разработки требований; способность выбирать типы, шаблоны требований; процедурами аттестации.	Обучающийся не владеет способностью проведения презентаций; методами расчета окупаемости предложенного варианта черновой концепции; методам аналитических работ; способностью выявлять проблемы в организации при выполнении аналитических работ; методами разработки требований; способность выбирать типы, шаблоны требований; процедурами аттестации.	Обучающийся не владеет способностью проведения презентаций; методами расчета окупаемости предложенного варианта черновой концепции; методам аналитических работ; способностью выявлять проблемы в организации при выполнении аналитических работ; методами разработки требований; способность выбирать типы, шаблоны требований; процедурами аттестации.	Обучающийся не владеет способностью проведения презентаций; методами расчета окупаемости предложенного варианта черновой концепции; методам аналитических работ; способностью выявлять проблемы в организации при выполнении аналитических работ; методами разработки требований; способность выбирать типы, шаблоны требований; процедурами аттестации.	Обучающийся не владеет способностью проведения презентаций; методами расчета окупаемости предложенного варианта черновой концепции; методам аналитических работ; способностью выявлять проблемы в организации при выполнении аналитических работ; методами разработки требований; способность выбирать типы, шаблоны требований; процедурами аттестации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Критерии оценки работы обучающегося на практических работах (формирование компетенций ОПК-7, ПК-3):

0 баллов

Обучающийся не выполнил практическую работу и не предоставил отчет.

1-3 балла

Обучающийся допустил существенные ошибки при выполнении практической работы и не внес исправления в отчет по практической работе после замечания преподавателя.

4-6 баллов

Обучающийся выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения. Допускаются неточности в ходе выполнения практической работы, которые были частично исправлены обучающимся после проверки преподавателем.

7-8 баллов

Обучающийся выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя или после указанного срока выполнения, допустил неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

9-10 баллов

Обучающийся выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя. Допускаются незначительные неточности, которые были исправлены обучающимся после первой проверки преподавателем.

11-12 баллов

Обучающийся без ошибок выполнил практическую работу, предоставил отчет вовремя.

Если отчет представляется позже установленного срока, то за каждую неделю просрочки снимается 1 балл от максимального, полученного за выполнение работы.

Примеры тестовых заданий:

1 Какой метод исследования позволяет изучать структуру органов на клеточном уровне?
а) Эндоскопический
б) Рентгенологический
в) Микроскопический
г) Соматоскопический
Правильный ответ: в

2 Что является основным структурным компонентом всех тканей организма?
а) Органеллы
б) Межклеточное вещество
в) Клетка
г) Тканевый матрикс
Правильный ответ: в

3 Какая ткань образует основу стромы внутренних органов?
а) Эпителиальная
б) Соединительная
в) Мышечная
г) Нервная
Правильный ответ: б

4 Какой процесс обеспечивает постоянство внутренней среды организма?
а) Метаболизм
б) Гомеостаз
в) Адаптация
г) Регенерация
Правильный ответ: б

5 Какой отдел нервной системы регулирует работу внутренних органов?
а) Соматический
б) Вегетативный
в) Периферический
г) Центральный
Правильный ответ: б

6 Какой гормон регулирует суточные биоритмы организма?
а) Инсулин
б) Адреналин
в) Мелатонин
г) Тироксин
Правильный ответ: в

7 Что является основным медиатором в синапсах соматической нервной системы?
а) Норадреналин
б) Ацетилхолин
в) Дофамин
г) Серотонин
Правильный ответ: б

8 Какой метод позволяет изучать электрическую активность мозга?
а) МРТ
б) КТ
в) УЗИ
г) ЭЭГ
Правильный ответ: г

9 Какой показатель отражает насыщение крови кислородом?
а) СОЭ
б) Сатурация
в) Гемоглобин
г) Лейкоциты
Правильный ответ: б

10 Какой метод позволяет визуализировать работу сердца в реальном времени?
а) ЭКГ
б) Эхокардиография
в) ФКГ
г) УЗИ
Правильный ответ: б

11 Что является основным показателем работы дыхательной системы?
а) Частота дыхания

б) Жизненная емкость легких
в) Минутный объем дыхания
г) Дыхательный объем
Правильный ответ: б

12 Какой метод позволяет оценить функцию почек?
а) УЗИ
б) КТ
в) Проба Реберга
г) МРТ
Правильный ответ: в

13 Какой закон описывает работу мышц?
а) Закон Ома
б) Закон силы-длины
в) Закон Гука
г) Закон Ньютона
Правильный ответ: б

14 Что является основным источником энергии при кратковременных интенсивных нагрузках?
а) Аэробный гликолиз
б) Анаэробный гликолиз
в) Липолиз
г) Окисление жиров
Правильный ответ: б

15 Какой показатель характеризует упругие свойства ткани?
а) Плотность
б) Модуль Юнга
в) Прочность
г) Твердость
Правильный ответ: б

16 Какой метод используется для анализа медицинских изображений?
а) Спектроскопия
б) Компьютерное зрение
в) Электрография
г) Термография
Правильный ответ: б

17 Что является основой работы экспертных медицинских систем?
а) Нейронные сети
б) Базы знаний

в) Генетические алгоритмы

г) Системы нечеткой логики

Правильный ответ: б

18 Какой метод используется для прогнозирования заболеваний?

а) Кластеризация

б) Машинное обучение

в) Генетический анализ

г) Статистический анализ

Правильный ответ: б

19 Что является ключевым элементом системы поддержки принятия врачебных решений?

а) База данных

б) Интерфейс пользователя

в) Алгоритм анализа

г) Система хранения

Правильный ответ: в

20 Какой метод обеспечивает обработку медицинских сигналов в реальном времени?

а) Фурье-анализ

б) Вейвлет-преобразование

в) Цифровая фильтрация

г) Корреляционный анализ

Правильный ответ:в

7.3.2 Промежуточная аттестация

Критерии оценки ответа на зачете (формирование компетенций ОПК-3, ПК-3):

«Зачтено»

Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

«Не зачтено»

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

Примерный перечень вопросов для оценки качества освоения дисциплины на зачете:

1. Какие основные методы исследования строения человеческого тела используются в современной анатомии?
2. Опишите структуру и функции клеточных мембран, их роль в жизнедеятельности клетки.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные типы тканей человеческого организма.
4. Как осуществляется взаимосвязь между различными системами органов в организме человека?
5. В чем заключается принцип комплементарности строения и функции органов?
6. Опишите современные подходы к математическому моделированию физиологических процессов.
7. Как осуществляется регуляция деятельности внутренних органов вегетативной нервной системой?
8. Перечислите основные гормоны гипофиза и их функции.
9. Опишите механизм передачи нервного импульса через синапс.
10. Как происходит регуляция уровня глюкозы в крови?
11. Каковы основные принципы работы эндокринной системы?
12. Опишите механизмы формирования биоэлектрической активности мозга.
13. Какие показатели характеризуют работу сердечно-сосудистой системы?
14. Опишите механизмы газообмена в легких и тканях.
15. Как осуществляется регуляция кислотно-основного состояния организма?
16. Перечислите основные методы неинвазивного мониторинга физиологических показателей.
17. Опишите механизмы терморегуляции организма.
18. Как происходит регуляция водно-солевого баланса в организме?
19. Опишите механические свойства различных типов тканей организма.
20. Как происходит распределение нагрузок в опорно-двигательном аппарате?
21. Перечислите основные законы биомеханики движений.
22. Опишите механизмы сокращения мышечного волокна.
23. Как происходит адаптация костной ткани к физическим нагрузкам?
24. Каковы особенности механики дыхания?
25. Опишите принципы работы систем поддержки принятия врачебных решений.
26. Какие методы машинного обучения применяются в медицинской диагностике?
27. Как осуществляется обработка медицинских сигналов в интеллектуальных системах?
28. Опишите принципы создания систем прогнозирования состояния пациента.
29. Какие этические аспекты необходимо учитывать при разработке медицинских ИИ-систем?
30. Каковы перспективы развития интеллектуальных систем в медицине?