

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

К.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова

(подпись, фамилия)

(подпись)

«б» 02 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Тренажерные системы и комплексы»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические системы и технологии для здравоохранения
Форма обучения	очная
Год присма	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор, д.б.н.  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.Б. Суворов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«б» 02 2025 г, протокол № 2/25

Заведующий кафедрой № 24

К.Т.Н., доц.  
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н.В. Марковская  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Тренажерные системы и комплексы» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» направленности «Биотехнические системы и технологии для здравоохранения». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»

ПК-2 «Способность к построению математических моделей интеллектуальных биотехнических систем и медицинских изделий»

ПК-5 «Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и практикой разработки БТС-ЗФ – биотехнических систем замещения утраченных функций. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, семинары, самостоятельная работа обучающегося).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Цели преподавания дисциплины является изучение студентами методов и технических средств тестирования физиологического, физического и психологического состояния функций и органов человека, утративших полностью или частично нормальное функционирование.

Образовательная программа рассчитана на подготовку студентов в области медицинского приборостроения, требующей знания предыдущих дисциплин, основ взаимодействия биологических и технических систем в разработке соответствующих диагностических комплексов и средств замещения утраченных функций и органов, а также подготовку бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов.

1.1. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность к построению математических моделей интеллектуальных биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-2.3.1 знать методы математического моделирования биологических процессов, интеллектуальных биотехнических систем и технологий для медицины ПК-2.У.2 уметь выполнять компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен проектировать инновационные биотехнические системы и	ПК-5.3.1 знать принципы построения и характеристики компонентов интеллектуальных биотехнических систем и системы для автоматического проектирования данных компонентов

	технологии	ПК-5.В.1 владеть навыками постановки задач проектирования и разработки методик проектирования компонентов интеллектуальных биотехнических систем
--	------------	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «физика, математика, включая теорию вероятностей, »,
- «медицинские датчики, технические методы диагностики»
- «системный анализ, биотехнические системы»
- ...

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «патентование»,
- «коммерциализация разработок»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> , ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	76	76
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Тема 1.1. Введение Тема 1.2. Специфические особенности живых систем, факторы риска, функциональное состояние	4				4

Раздел 2. Биотехнические системы диагностики и коррекции (общие сведения) Тема 2.1. Структура программных средств БТС-ЗФ Тема 2.2. Биотехнические системы диагностики и частичной коррекции	2				8
Раздел 3. Состояние зрительного анализатора Тема 3.1. Диагностические измерения при исследовании анализаторов Тема 3.2. Зрительные вызванные потенциалы	4				8
Раздел 4. Состояние слухового анализатора	2				8
Раздел 5. Состояние кожного и двигательного анализаторов	4				8
Раздел 6. Состояние органов дыхания	2				8
Раздел 7. Биоэлектрические процессы, состояние опорно-мышечного аппарата	4				8
Раздел 8. Биоэлектрические процессы, состояние сердечно-сосудистой системы	4		10		8
Раздел 9. Биоэлектрические процессы, состояние центральной нервной системы	4		12		8
Раздел 10. Биоправление с обратной связью	4		12		8
Итого в семестре:	34		34		76
Итого	34	0	34	0	76

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Специфические особенности живых систем, факторы риска, функциональное состояние, психофизиологические оценки функционального состояния человека
2	Структура программных средств БТС-ЗФ, биотехнические системы диагностики и частичной коррекции
3	Оптико-механические характеристики органов зрения, электроретинография, темновая адаптометрия, зрительные вызванные потенциалы
4	Критическая частота слияния звуковых импульсов, аудиометрия, акустическая импедансометрия, акустические вызванные потенциалы
5	Электроэстезиометрия, кожно-вибрационная чувствительность, электрокожное сопротивление, актография, треморометрия, стабิโลграфия, эргография
6	Механические характеристики дыхания, легочные объемы и емкости
7	Биоэлектрические процессы, электронейромиография, возможности современных компьютерных электромиографов, первый биоправляемый протез

8	Электрокардиография, возможности компьютерных электрокардиографов, компьютерная кардиоритмография, компьютерная реография (импедансометрия), анализ сигналов
9	Электроэнцефалография (ЭЭГ), возможности компьютерных электроэнцефалографов, измерения и анализ ЭЭГ, вызванные потенциалы головного мозга, квазистационарный потенциал головного мозга
10	Биологическая обратная связь (biofeedback), пороговое биоуправление, колебательное биоуправление, адаптивный комплекс для знакопеременного управления сердечным ритмом, адаптивный модуль

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных (самостоятельных) работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3			
1	Практическая работа на БТС – электрокардиограф, компьютерная кардиоритмография,	8	8
2	Практическая работа на БТС – электроэнцефалограф, измерения и анализ ЭЭГ	9	9
3	Практическая работа на БТС – биоуправление с зрительной обратной связью	9	10
4	Практическая работа на БТС – поворотный стол	8	10
Всего		34	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40

Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)	30	30
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	2	2
Всего:	76	76

Перечень самостоятельных индивидуальных заданий по БТС-ЗФ (домашняя работа)

1. Методы и технические средства для исследования функционального состояния и степени поражения слухового анализатора.
2. Слуховые аппараты (приборы для усиления звука) – история развития.
3. Методы и технические средства реабилитации при нейросенсорной тугоухости (кохлеарная имплантация).
4. Методы и технические средства для исследования функционального состояния и степени поражения зрительного анализатора.
5. Технические средства коррекции зрения, глазные протезы – история развития.
6. Современные исследования в области протезирования функций зрительного анализатора.
7. Методы и технические средства для исследования функционального состояния и степени поражения двигательного анализатора).
8. Электронейромиография, как метод оценки опорно-двигательного аппарата.
9. Миосканер для контроля поверхностной электромиограммы как метод оперативной предварительной диагностики состояния мышц.
10. БТС для регистрации и анализа вызванных потенциалов – информация, необходимая для коррекции зрения.
11. БТС для регистрации и анализа ЭКГ
12. БТС искусственного кровообращения
13. БТС искусственной вентиляции лёгких
14. БТС – биоуправляемые протезы
15. БТС – интерфейс мозг- компьютер
16. БТС – кардиостимуляторы
17. БТС – экзоскелеты.

Студенты выбирают тему для разработки самостоятельно

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Электрофизиологические методы диагностики состояния центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека (учебное пособие)	В Личном кабинете, в электронной библиотеке
	Компьютерная электронейромиография в оценке функционального состояния нервно-мышечного аппарата (учебное пособие)	В Личном кабинете
	Человеческий фактор в биотехнических системах (учебное пособие)	В Личном кабинете, в электронной библиотеке
	Аппаратно-программные биотехнические системы для диагностики состояний. Часть 3. Биотехнические системы с обратной связью (учебное пособие)	В Личном кабинете, в электронной библиотеке

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория в ФГБНУ «ИЭМ» Стенд «Поворотный стол»	
3		

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1.	Методы и технические средства для исследования функционального состояния и степени поражения слухового анализатора.
2.	Слуховые аппараты (приборы для усиления звука) – история развития.
3.	Методы и технические средства реабилитации при нейросенсорной тугоухости (кохлеарная имплантация).
4.	Методы и технические средства для исследования функционального состояния и степени поражения зрительного анализатора.
5.	Технические средства коррекции зрения, глазные протезы – история развития.
6.	Современные исследования в области протезирования функций зрительного анализатора.
7.	Методы и технические средства для исследования функционального состояния и степени поражения двигательного анализатора.
8.	Электронейромиография как метод оперативной предварительной диагностики состояния мышц.
9.	Биоуправляемые протезы верхних конечностей.
10.	Биоуправляемые протезы нижних конечностей.
11.	Механические протезы – история развития.
12.	Электрокардиография.
13.	Кардиостимуляторы.
14.	Технологии создания искусственных органов.
15.	Технологии пересадки органов.
16.	Электроэнцефалография и вызванные потенциалы.
17.	Интерфейс мозг-компьютер (ИМК) для реабилитации больных полностью или частично утративших двигательные функции.
18.	ИМК для работы на компьютере.
19.	Системы искусственного кровообращения.
20.	Системы искусственной вентиляции лёгких.
21.	Экзоскелеты.

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код компетенции			
1	Незаученная реакция на специфический класс раздражителей называется: 1. рефлекс 2. импринтинг 3. сенсбилизация 4. ассоциация	УК-1			
2	Из предложенных вариантов выберите те, которые являются условиями научения: 1. изменение поведения 2. изменение эмоциональной составляющей 3. необходимые реакции подкрепляются 4. за отсутствие реакции следует наказание				
3	Установите соответствие:				
	1		Сенсбилизация	а	Изменение поведения
	2		Габитуация	б	Постепенное уменьшение ответной реакции как результат продолжающейся или повторяющейся стимуляции в нормальных условиях (не сопровождается подкреплением стимула)
	3	Инстинкт	в	Усиление реакции при повторном действии значимого раздражителя	
	4	научение	г	генетически обусловленный поведенческий паттерн	
4	Установите последовательность процесса научения в правильном порядке: 1. изменение поведения 2. опыт 3. научение				
5	Опишите разницу между научением и выполнением..				

6	Как называется раздел философии, посвященный теории познания? 1. Аксиология 2. Онтология 3. Эпистемология 4. Логика	УК-2																
7	Выберите какие вопросы входят в интересы эпистемологии 1. Что означает “знать”? 2. Что такое познание? 3. Что значит – существовать? 4. Какие существуют границы познания?																	
8	Установите соответствие: <table><tr><td>1</td><td>респондентное поведение</td><td>а</td><td>Поведение которое вызывается известным стимулом</td></tr><tr><td>2</td><td>оперантное поведение</td><td>б</td><td>автоматические адаптационные механизмы поддержания физиологического равновесия</td></tr><tr><td>3</td><td>гомеостатические механизмы</td><td>в</td><td>Поведение которое не вызывается стимулом, а просто производится организмом</td></tr><tr><td>4</td><td>Совокупная регистрация</td><td>г</td><td>способ графического представления данных в экспериментах с научением</td></tr></table>	1	респондентное поведение	а	Поведение которое вызывается известным стимулом	2	оперантное поведение	б	автоматические адаптационные механизмы поддержания физиологического равновесия	3	гомеостатические механизмы	в	Поведение которое не вызывается стимулом, а просто производится организмом	4	Совокупная регистрация	г	способ графического представления данных в экспериментах с научением	
1	респондентное поведение	а	Поведение которое вызывается известным стимулом															
2	оперантное поведение	б	автоматические адаптационные механизмы поддержания физиологического равновесия															
3	гомеостатические механизмы	в	Поведение которое не вызывается стимулом, а просто производится организмом															
4	Совокупная регистрация	г	способ графического представления данных в экспериментах с научением															
9	Установите последовательность инструментального обусловливания в правильном порядке: 1. Эффективное поведение 2. Подкрепление 3. Внешняя ситуация																	
10	Опишите разницу между представлениями Аристотеля и Платона относительно природы познания.																	
11	Какой из вариантов ответов является законом воздействия Торндайка ? 1. Процедура демонстрации ассоциативного смещения начинается со связи между определенной ситуацией и определенной реакцией. 2. подкрепление увеличивает силу связи, тогда как наказание никак не влияет на силу связи 3. Реакции, которые обуславливаются по отношению к подкрепляющим стимулам, называются стремлениями. 4. поведение определяется внешней средой по принципу «стимул — реакция»	ПК-2																
12	Какие условия Скиннер Б.Ф. считал необходимыми для того чтобы научение проходило наиболее эффективно?																	

	1. за неправильные ответы должно следовать наказание 2. информация, которую необходимо усвоить, предъявляется постепенно. 3. научение происходит в приемлемом для обучающихся темпе. 4. научение должно проходить в быстром темпе. 5. обучающиеся получают незамедлительную обратную связь относительно правильности своего научения (т. е. им показывают непосредственно после опыта научения, усвоили ли они информацию верно или неверно);																					
13	Установите соответствие: <table><tr><td>1</td><td>Безусловный стимул</td><td>а</td><td>Когда организмы запоминают, что их поведение не влияет на конечный результат, тогда они иногда отказываются от попыток его изменить.</td></tr><tr><td>2</td><td>Генерализация.</td><td>б</td><td>Стимул, который вызывает естественную и автоматическую реакцию организма.</td></tr><tr><td>3</td><td>Выученная беспомощность.</td><td>в</td><td>Тенденция организма реагировать не только на специфический стимул, к которому он был приучен, но и на другие связанные с ним стимулы.</td></tr><tr><td>4</td><td>Наказание</td><td>г</td><td>Ситуация, в которой реакция либо порождает аверсивный стимул, либо устраняет позитивный.</td></tr></table>					1	Безусловный стимул	а	Когда организмы запоминают, что их поведение не влияет на конечный результат, тогда они иногда отказываются от попыток его изменить.	2	Генерализация.	б	Стимул, который вызывает естественную и автоматическую реакцию организма.	3	Выученная беспомощность.	в	Тенденция организма реагировать не только на специфический стимул, к которому он был приучен, но и на другие связанные с ним стимулы.	4	Наказание	г	Ситуация, в которой реакция либо порождает аверсивный стимул, либо устраняет позитивный.	
1	Безусловный стимул	а	Когда организмы запоминают, что их поведение не влияет на конечный результат, тогда они иногда отказываются от попыток его изменить.																			
2	Генерализация.	б	Стимул, который вызывает естественную и автоматическую реакцию организма.																			
3	Выученная беспомощность.	в	Тенденция организма реагировать не только на специфический стимул, к которому он был приучен, но и на другие связанные с ним стимулы.																			
4	Наказание	г	Ситуация, в которой реакция либо порождает аверсивный стимул, либо устраняет позитивный.																			
14	Установите последовательность компонентов необходимых для возникновения обусловливания в правильном порядке. 1. безусловная реакция 2. безусловный стимул 3. условный стимул																					
15	Что Павлов И.П. называл первой и второй сигнальной системой?																					
16	Склонность реагировать на очень ограниченный диапазон стимулов или только на стимул называется: 1. Выученная беспомощность. 2. Врожденная категория мышления. 3. Выгодное сравнение. 4. дифференцирование.					ПК-5																
17	Согласно Павлову, какие два основных процесса управляют деятельностью всей центральной нервной системой? 1. торможение 2. Фасилитация 3. Сенсibilизация																					

	4. возбуждение				
18	Установите соответствие:				
	1	Потребность.	а	Показатель связи между стимулом и реакцией.	
	2	Реактивное торможение	б	Утомление, вызванное реагированием и действующее против появления условной реакции.	
	3	Сила привычки	в	Процедура, в ходе которой условный стимул предъявляется, но не сопровождается подкреплением.	
	4	Угасание.	г	Состояние, имеющее место при каком-то биологическом дефиците в организме.	
19	Выберите последовательность действий которая, через определенное количество предъявлений, приведет к возникновению экспериментального угасания. 1. условный стимул и безусловный стимул 2. безусловный стимул и безусловная реакция 3. условный стимул и безусловная реакция				
20	Что определяет нашу реакцию на ситуацию, с которой мы никогда не сталкивались, согласно Торндайку?				

**Примечание:**

Система оценивания – 1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ

правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- В виде презентаций,
- видеосюжеты

*Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГВАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Семинары проводятся в процессе выполнения лабораторных работ.

*Если методические указания по участию в семинарах имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГВАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Методические указания по подготовке самостоятельных индивидуальных заданий и проведению практических занятий по их обсуждению выложены в Личном кабинете

*Если методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГВАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Лабораторные работы целесообразно проводить на базе ФБГНУ «ИЭМ» – организации-партнёра ГУАП по кластеру. Занятия проводятся не на макетах, а на сертифицированных БТС.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Отчёт представляет собой протокол исследования конкретного студента в виде таблиц, графиков и заключения.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Протокол должен содержать сведения об аналитических методах, использованных в медицинской технологии.

*Если методические указания по прохождению лабораторных работ имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

*Обязательно для заполнения преподавателем*

*Если методические указания по курсовому проектированию/ выполнению курсовой работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

*Если методические указания по прохождению самостоятельной работы имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.*

#### 11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

*Обязательно для заполнения преподавателем: указываются требования и методы проведения текущего контроля успеваемости, а также как результаты текущего контроля успеваемости будут учитываться при проведении промежуточной аттестации.*

#### 11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».
- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
---	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------

25.07.2022	Добавлено учебное пособие «Аппаратно-программные биотехнические системы для диагностики состояний. Часть 3. Биотехнические системы с обратной связью»		