

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

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

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

О.В. Тихоненкова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«07» июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Биотехнические 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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н. _____
(должность, уч. степень, звание)

 _____
(подпись, дата)

А.Б. Чхинджерия
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«07» июня 2023 г, протокол № 5/23

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н. _____
(уч. степень, звание)

 _____
(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.04.04(01)

доц., к.т.н. _____
(должность, 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)

О.Л. Балышева
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Биотехнические 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-1 «Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования систем цифровой медицины на основе подбора и изучения литературных и патентных источников»

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

ПК-4 «Способность к разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем и технологий для здравоохранения»

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой студентов в вопросах теории синтеза биотехнических тренажерных систем (БТТС) и тренажерных комплексов (ТК), в области информационного моделирования БТС различных классов, в основном, эргатического типа (БТС-ЭТ), управления информационными потоками и состоянием БТС.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, самостоятельная работа студентов, обучающие видеоматериалы, соревновательные дискуссии, практические занятия, информационный поиск в интернете и специализированных базах данных

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью дисциплины «Биотехнические тренажерные системы и комплексы» является подготовка студентов в вопросах теории и практики синтеза тренажерных биотехнических систем и комплексов, овладение студентами методов моделирования БТТС, концептуального и функционального моделирования БТС эргатического типа (БТС-ЭТ), получение знаний в области обработки информационных потоков, когнитивных процессов восприятия и опознания, методов семантической организации когнитивного материала и управления контекстом в БТС при построении когнитивных интерфейсов. При этом используются приемы развития навыков самостоятельного мышления, предоставляется возможность демонстрации полученных знаний и навыков при разработке методов управления БТС. Целью также является продемонстрировать методы оптимизации объема контекстуальной информации в БТС по экспериментальным данным, использование методов математического анализа для вычисления корреляций между полученными данными

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

1.3. 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, выработать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности 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-1 Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач	ПК-1.У.1 уметь проводить поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и технологий для медицины

	проектирования систем цифровой медицины на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-2.У.1 уметь определять выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений ПК-2.У.2 уметь разрабатывать математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений ПК-2.У.3 уметь проводить компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность к разработке структурных и функциональных схем биотехнических систем и технологий для здравоохранения	ПК-4.3.1 знать перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств биотехнических систем и технологий для здравоохранения ПК-4.У.1 уметь проводить сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	ПК-5.3.1 знать каким образом проводить анализ состояния инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий ПК-5.У.1 уметь ставить задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения; осуществлять поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции ПК-5.У.3 уметь проектировать компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-5.В.1 владеть навыками разработки текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Теория биотехнических систем»,
- Теория научения – в рамках курса «Биотехнические тренажерные системы и комплексы».
- «Высокоуровневое программирование»,
- «Теория автоматического управления»,

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

- «Радиоэлектронные биотехнические системы»,
- «Информатика и вычислительная техника»,
- «Информационные БТС»

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	
		№2	№3
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	22	11	11
Аудиторные занятия, всего час.	68	34	34
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17		17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36	36	
Самостоятельная работа, всего (час)	112	38	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Зачет	Экз.	Зачет

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 2					
Раздел 1. Методы и концепции тренажеростроения	3		3		8
Тема 1.1. Обзор существующих тренажеров в					

<p>России</p> <p>Тема 1.2. Обзор существующих тренажеров в США и мире</p> <p>Тема 1.3. Традиционные принципы создания тренажеров</p> <p>Тема 1.4. Комплексные авиационные тренажерные системы и комплексы.</p> <p>Тема 1.5. Новые подходы к созданию тренажеров</p>					
<p>Раздел 2. Психомоторная организация и научение</p> <p>Тема 2.1. Роль двигательной активности и психомоторики в жизни человека.</p> <p>Тема 2.2. Двигательные действия и управление ими.</p> <p>Тема 2.3. Закономерности формирования двигательных умений (навыков)</p> <p>Тема 2.4. Теория Н.А. Бернштейна. Этапы формирования навыков.</p> <p>Тема 2.5. Психомоторные качества и условия их проявления.</p>	4		4		7
<p>Раздел 3. Психомоторика в профессиональной деятельности</p> <p>Тема 3.1. Координированность человека</p> <p>Тема 3.2. Психомоторные качества и успешность профессиональной деятельности.</p> <p>Тема 3.3. Психомоторика в спортивной деятельности</p> <p>Тема 3.4. Патологические нарушения психомоторики</p> <p>Тема 3.5. Реабилитация психомоторных навыков.</p>	3		3		7
<p>Раздел 4. Теории научения</p> <p>Тема 4.1. Подходы к изучению теории научения. Ранние представления</p> <p>Тема 4.2. Функционалистские теории научения. Торндайк, Скиннер, Халл.</p> <p>Тема 4.3. Ассоционистские теории научения. Павлов, Газри, Эстесс.</p> <p>Тема 4.4. Когнитивные теории. Гештальт-теория, Пиаже, Толмен, Бандура.</p> <p>Тема 4.5.. Нейрофизиологическая теория Хебба.</p> <p>Тема 4.6. Эволюционная теория Боллса.</p>	3		3		7
<p>Раздел 5. Применение теорий научения в практической деятельности</p> <p>Тема 5.1. Задачи образования с точки зрения бихевиоризма.</p> <p>Тема 5.2.. Основные различия между когнитивными и бихевиористскими теориями.</p> <p>Тема 5.3. Психология индивидуальных различий.</p> <p>Тема 5.4. Биотехническая Обучающая Тренажерная Система «АТОС».</p>	4		4		9
Итого в семестре:	17		17		38
Семестр 3					

<p>Раздел 6. Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина.</p> <p>Тема 6.1. Специализированный тренажер ручного управляемого спуска.</p> <p>Тема 6.2. Стенд «Тренажер визуально-инструментальных наблюдений ВИИ».</p> <p>Тема 6.3. Комплекс функционально-моделирующих стендов «Наука».</p> <p>Тема 6.4.. Компьютерный стенд подготовки космонавтов с использованием элементов виртуальной реальности.</p> <p>Тема 6.5. Функционально-моделирующий стенд служебных бортовых систем ТПК «Союз ТМА-М».</p>	3	3			12
<p>Раздел 7. Средства медицинской подготовки космонавтов.</p> <p>Тема 7.1. Стационарная барокамера СБК-80.</p> <p>Тема 7.2. Вестибулометрические стенды</p> <p>Тема 7.3. Стенд информационных отношений «Квант»</p> <p>Тема 7.4.. Комплекс бортовых технических средств медицинского контроля и профилактики.</p> <p>Тема 7.5. Гидролаборатория-тренажер.</p>	2	2			10
<p>Раздел 8. Комплекс тренажеров Российского сегмента МКС.</p> <p>Тема 8.1. Комплексный тренажер «Служебный Модуль».</p> <p>Тема 8.2. Комплексный тренажер «Функционально-грузовой блок (ФГБ)»</p> <p>Тема 8.3. Комплексный тренажер «Многоцелевой лабораторный модуль (МЛМ)»</p> <p>Тема 8.4.. Комплексные тренажеры малых исследовательских модулей «МИМ-1» и «МИМ-2».</p> <p>Тема 8.5. Комплексный тренажер узлового модуля «УМ»</p>	3	3			14

<p>Раздел 9. Специализированные тренажеры центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина.</p> <p>Тема 9.1. Специализированный тренажер «МБВС» - моделирование бортовой вычислительной системы РС МКС.</p> <p>Тема 9.2. Специализированный тренажер «AST» много-сегментных операций.</p> <p>Тема 9.3. Специализированный тренажер «ИУС» - информационно-управляющая система</p> <p>Тема 9.4.. Специализированный тренажер «SSC» - система поддержки экипажа</p> <p>Тема 9.5. Специализированный тренажер «СТ ГПУ» - Главный пост управления</p> <p>Тема 9.6. Специализированный тренажер европейского робототехнического манипулятора «Дон-ERA»</p> <p>Тема 9.7 Специализированный тренажер «Телеоператор»</p> <p>Тема 9.8 Специализированный тренажер «Выход-2»</p>	3	3			14
<p>Раздел 10. Комплекс тренажеров ТПК «Союз» ЦПК им. Ю.А. Гагарина.</p> <p>Тема 10.1. Комплексный тренажер транспортного пилотируемого корабля «Союз» ТДК-7СТ3</p> <p>Тема 10.2. Комплексный тренажер транспортного пилотируемого корабля «Союз» ТДК-7СТ4.</p> <p>Тема 10.3. Специализированные тренажеры «Дон-Союз ТМА» и «Дон-Союз ТМА 2»</p> <p>Тема 10.4. Специализированный тренажер ТДК-7СТ 5</p> <p>Тема 10.5. Специализированные компьютерные тренажеры динамических режимов ТПК «Союз ТМА-М»</p>	3	3			12

Раздел 11. Функционально-моделирующие стенды, учебно-тренировочные натурные макеты Тема 11.1. Мультимедийная аудитория для проведения занятий по радиотехническим системам Тема 11.2. Мультимедийная аудитория фото-, видеоподготовки космонавтов. Тема 11.3. Астронавигационный функционально-моделирующий стенд. Тема 11.4. Виртуальный астронавигационный комплекс Тема 11.5. Компьютерный стенд системы управления инвентаризацией Тема 11.6. Макет спускаемого аппарата «Материк» Тема 11.7 Тренажер «Океан» Тема 11.8 Летная база – летающие самолеты-тренажеры	3	3			12
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	34	17	17	0	112

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
Раздел 1. Методы и концепции тренажеростроения	Обзор существующих тренажеров в России. Обзор существующих тренажеров в США и мире. Традиционные принципы создания тренажеров. Комплексные авиационные тренажерные системы и комплексы. Новые подходы к созданию тренажеров
Раздел 2. Психомоторная организация и научение	Роль двигательной активности и психомоторики в жизни человека. Двигательные действия и управление ими. Закономерности формирования двигательных умений (навыков). Теория Н.А. Бернштейна. Этапы формирования навыков. Психомоторные качества и условия их проявления.
Раздел 3. Психомоторика в профессиональной деятельности	Координированность человека. Психомоторные качества и успешность профессиональной деятельности. Психомоторика в спортивной деятельности. Патологические нарушения психомоторики. Реабилитация психомоторных навыков.
Раздел 4. Теории научения	Подходы к изучению теории научения. Ранние представления. Функционалистские теории научения. Торндайк, Скиннер, Халл. Ассоционистские теории научения. Павлов, Газри, Эстесс. Когнитивные теории. Гештальт-теория, Пиаже, Толмен, Бандура. Нейрофизиологическая теория Хебба. Эволюционная теория Боллса.

Раздел 5. Применение теорий научения в практической деятельности	Задачи образования с точки зрения бихевиоризма. Основные различия между когнитивными и бихевиористскими теориями. Психология индивидуальных различий. Биотехническая Обучающая Тренажерная Система «АТОС».
Раздел 6. Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина.	Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов. Специализированный тренажер ручного управляемого спуска. Стенд «Тренажер визуально-инструментальных наблюдений ВИН». Комплекс функционально-моделирующих стендов «Наука». Компьютерный стенд подготовки космонавтов с использованием элементов виртуальной реальности. Функционально-моделирующий стенд служебных бортовых систем ТПК «Союз ТМА-М».
Раздел 7. Средства медицинской подготовки космонавтов.	Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов. Стационарная барокамера СБК-80. Вестибулометрические стенды. Стенд информационных отношений «Квант». Комплекс бортовых технических средств медицинского контроля и профилактики. Гидролаборатория
Раздел 8. Комплекс тренажеров Российского сегмента МКС.	Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов. Комплексный тренажер «Служебный Модуль». Комплексный тренажер «Функционально-грузовой блок (ФГБ)». Комплексный тренажер «Многоцелевой лабораторный модуль (МЛМ)». Комплексные тренажеры малых исследовательских модулей «МИМ-1» и «МИМ-2». Комплексный тренажер узлового модуля «УМ»
Раздел 9. Специализированные тренажеры центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина.	Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов. Специализированный тренажер «МБВС» - моделирование бортовой вычислительной системы РС МКС. Специализированный тренажер «AST» много-сегментных операций. Специализированный тренажер «ИУС» - информационно-управляющая система. Специализированный тренажер «SSC» - система поддержки экипажа. Специализированный тренажер «СТ ГПУ» - Главный пост управления. Специализированный тренажер европейского робототехнического манипулятора «Дон-ERA» Специализированный тренажер «Телеоператор» Специализированный тренажер «Выход-2»
Раздел 10. Комплекс тренажеров ТПК «Союз» ЦПК им. Ю.А. Гагарина.	Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов. Комплексный тренажер транспортного пилотируемого корабля «Союз» ТДК-7СТ3. Комплексный тренажер транспортного пилотируемого корабля «Союз» ТДК-7СТ4. Специализированные тренажеры «Дон-Союз ТМА» и «Дон-Союз ТМА 2». Специализированный тренажер ТДК-7СТ 5. Специализированные компьютерные тренажеры динамических режимов ТПК «Союз ТМА-М»
Раздел 11. Функционально-моделирующие стенды, учебно-тренировочные натурные макеты	Управляемая дискуссия с демонстрацией слайдов. Функционально-моделирующие стенды, учебно-тренировочные натурные макеты. Мультимедийная аудитория для проведения занятий по радиотехническим системам. Мультимедийная аудитория фото-, видеоподготовки космонавтов. Астронавигационный функционально-моделирующий стенд. Виртуальный астронавигационный комплекс. Компьютерный стенд системы управления инвентаризацией. Макет спускаемого аппарата «Материк». Тренажер «Океан». Летная база –

	летающие самолеты-тренажеры
--	-----------------------------

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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Визуальные модели представления информации в тренажерных системах	Практический семинар с решением ситуационных задач, мозговой штурм	3	2	1
2	Структура формирования двигательных навыков	Практический семинар (игровое проектирование)	5	4	2
3	Психомоторные качества и успешность профессиональной деятельности	Практический семинар с психологическим тестированием	5	4	3
4	Биотехническая Обучающая Тренажерная Система «АТОС».	Практический семинар	4	4	5
Всего			17		

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 работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2				
1	Разработка визуальной модели выработки навыка в тренажерной системе «АТОС» (на выбор)	2	1	2
2	Разработка критериев оценки вырабатываемого навыка	5	5	3
3	Программирование нового упражнения в среде Visual Studio для тренажерной системы «Атос»	10	9	4
Всего		17	15	

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 2, час	Семестр 3, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	34	17	17
Курсовое проектирование (КП, КР)			
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)	20	8	12
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	4	6
Домашнее задание (ДЗ)	40	5	35
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	8	4	4
Всего:	112	38	74

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)
75-6/5317	1. Ахутин В.М. Бионические принципы синтеза эргатических систем повышенной надежности. М.-Л. 1975	
81-5/3919	2. Биотехнические системы: Теория и проектирование . Уч. пособие /[В.М.Ахутин, Е.П.Попечителей, А.П.Немирко и др.] под ред. В.М.Ахутина – Л.: Изд-во ЛГУ, 1981	
П10/6075	3. Ахутин В.М. Биотехнические проблемы человеческого фактора [Сб.статей] под ред. В.М.Ахутина. – М.: НС по КП «Кибернетика», 1991,	

	(вопросы кибернетики /АН СССР НС по КП «Кибернетика», вып. 164)	
ISBN 978- 5-458- 24996-6	4. Н.А.Бернштейн О построении движений / Н.А.Бернштейн – М.: Книга по Требованию, 2012. – 253 с.	
ISBN: 978- 5-367- 01261-3	5. А. Редкозубов. Мозг напрокат: М., изд-во Амфора язык: русский, 2010 г. с. 224	
ББК 88.33я7 УДК 612(075) И46	6. Психомоторная организация человека: Учебник для вузов/ Е. П. Ильин. – СПб.: Питер, 2003, - 384 с.: ил. (Серия «Учебник нового века»)	
	7. Р. Арнхейм Искусство и визуальное восприятие. перевод с английского В. Н. Самохина М., изд-во «Прогресс» 1974	
X35 ISBN 5-94 723-033-X	8. Хегенхан Б., Олсон М. Теории научения. 6-е изд. СПб.: Питер, 2004. - 474 С.: ил. (Серия «Мастера психологии»).	
ISSN: 1560-4136 УДК: 681.3	9. Чхинджерия А. Б. Риск и безопасность в тренажерных биотехнических системах (СПб ГУАП) БИОМЕДИЦИНСКАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА №9, 2013, с.112-113 М., Изд. "Радиотехника"	

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
https://static.my-shop.ru/product/pdf/119/1186604.pdf	Н.А.Бернштейн О построении движений
http://www.gctc.ru/main.php?id=2920	Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина

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
1	Интегрированная среда разработки Visual Studio 2019

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	Мультимедийная лекционная аудитория	52-04
2	Специализированная лаборатория «Тренажерная обучающая биотехническая система »	52-04

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; Тест в системе LMS; Вопросник
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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
--	---

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

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	Код индикатора
1	Что такое научение?	УК-1.3.2
2	Подходы к изучению теории научения.	УК-1.В.2
3	Ранние представления о научении.	УК-2.3.2
4	Основные теоретические понятия теории Э. Ли Торндайка.	УК-2.В.2
5	Ранние школы в психологии	УК-2.В.2
6	Основные теоретические понятия теории Б. Ф. Скиннера.	ПК-1.У.1
7	Основные теоретические положения теории К. Л. Халла.	ПК-1.У.1
8	Основные теоретические положения теории Ноама Хомского.	ПК-2.У.1
10	Сколько типов независимых переменных в теории Халла?	ПК-2.У.1
11	Согласно теории И. П. Павлова, компонентами, необходимыми для обусловливания, являются:	ПК-2.У.2
12	Основные теоретические положения теории Нила Миллера.	ПК-2.У.2
13	Классическое обусловливание в клинической психологии	ПК-2.У.3

	подразумевает использование следующих методов:	
14	Основные теоретические положения теории Э. Р. Газри:	ПК-2.У.3
15	Теория выборки стимулов У. К. Эстеса	ПК-4.3.1
16	Постулаты Вирджинии Вокс	ПК-4.3.1
17	Методы избавления от привычки:	ПК-4.У.1
18	К основным положениям гештальт-теории относятся:	ПК-4.У.1
19	Теоретические концепции гештальт-теории	ПК-5.3.1
20	Основные теоретические положения Ж. Пиаже	ПК-5.3.1
21	Теория научения Э. Ч. Толмена	ПК-5.У.1
22	Социальная когнитивная теория А. Бандуры	ПК-5.У.1
23	Типы научения согласно Д. О. Хеббу	ПК-5.У.3
24	Основные теоретические положения теории научения Роберта Боллса:	ПК-5.У.3
25	Постулаты теории Халла	ПК-5.В.1
26	Задачи образования с точки зрения бихевиоризма.	ПК-5.В.1

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	Код индикатора
1	Что такое научение?	УК-1.3.2
2	Подходы к изучению теории научения.	УК-1.В.2
3	Ранние представления о научении.	УК-2.3.2
4	Основные теоретические понятия теории Э. Ли Торндайка.	УК-2.В.2
5	Основные теоретические понятия теории Б. Ф. Скиннера.	ПК-1.У.1
6	Сколько типов независимых переменных в теории Халла?	ПК-2.У.1
7	Теория И. П. Павлова	ПК-2.У.2
8	Классическое обусловливание в клинической психологии	ПК-2.У.3
9	Постулаты Вирджинии Вокс	ПК-4.3.1
10	Методы избавления от привычки	ПК-4.У.1
11	Основные теоретические положения Ж. Пиаже	ПК-5.3.1
12	Теория научения Э. Ч. Толмена	ПК-5.У.1
13	Типы научения согласно Д. О. Хеббу	ПК-5.У.3
14	Постулаты теории Халла	ПК-5.В.1

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 индикатора
1	Что такое научение?	УК-1.3.2
2	Подходы к изучению теории научения.	УК-1.В.2

3	Ранние представления о научении.	УК-2.3.2
4	Основные теоретические понятия теории Э. Ли Торндайка.	УК-2.В.2
5	Ранние школы в психологии	УК-2.В.2
6	Основные теоретические понятия теории Б. Ф. Скиннера.	ПК-1.У.1
7	Основные теоретические положения теории К. Л. Халла.	ПК-1.У.1
8	Основные теоретические положения теории Ноама Хомского.	ПК-2.У.1
10	Сколько типов независимых переменных в теории Халла?	ПК-2.У.1
11	Согласно теории И. П. Павлова, компонентами, необходимыми для обусловливания, являются:	ПК-2.У.2
12	Основные теоретические положения теории Нила Миллера.	ПК-2.У.2
13	Классическое обусловливание в клинической психологии подразумевает использование следующих методов:	ПК-2.У.3
14	Основные теоретические положения теории Э. Р. Газри:	ПК-2.У.3
15	Теория выборки стимулов У. К. Эстеса	ПК-4.3.1
16	Постулаты Вирджинии Вокс	ПК-4.3.1
17	Методы избавления от привычки:	ПК-4.У.1
18	К основным положениям гештальт-теории относятся:	ПК-4.У.1
19	Теоретические концепции гештальт-теории	ПК-5.3.1
20	Основные теоретические положения Ж. Пиаже	ПК-5.3.1
21	Теория научения Э. Ч. Толмена	ПК-5.У.1
22	Социальная когнитивная теория А. Бандуры	ПК-5.У.1
23	Типы научения согласно Д. О. Хеббу	ПК-5.У.3
24	Основные теоретические положения теории научения Роберта Боллса:	ПК-5.У.3
25	Постулаты теории Халла	ПК-5.В.1
26	Задачи образования с точки зрения бихевиоризма.	ПК-5.В.1

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:

- Объявление темы лекции и объяснение ее связи с предыдущим материалом;
- Демонстрация учебного материала (при наличии), в котором ставится научная проблема, подлежащая рассмотрению;
- Чтение лекции, разбитой на отдельные темы и подпункты;
- Вовлечение студентов в ответы на промежуточные вопросы по теме лекции;
- Проведение управляемой дискуссии, если материал вызывает у студентов повышенный интерес или трудности в понимании.
- Объявление темы следующей лекции, раздача домашних заданий для семинаров и для самостоятельного изучения.

Если методические указания по освоению лекционного материала 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.

11.2. 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 узловое, 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

- Наличие компьютера и программного обеспечения демонстрации учебных материалов.

- Наличие видеопроектора, подключенного к компьютеру или интерактивной доски.
- Звуковая система
- Белый экран
- Плотные светомаскировочные шторы
- Лазерная указка
- Классная доска, если нет интерактивной доски

Если методические указания по участию в семинарах 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.

11.3. 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 обучающимися 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

- Наличие компьютера и программного обеспечения демонстрации учебных материалов.
- Наличие видеопроектора, подключенного к компьютеру или интерактивной доски.
- Звуковая система
- Белый экран
- Плотные светомаскировочные шторы
- Лазерная указка
- Классная доска, если нет интерактивной доски
- Тренажерный стенд с БТТС «АТОС»

Если методические указания по прохождению практических занятий 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.

11.4. 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

- Наличие компьютера и программного обеспечения демонстрации учебных материалов.
- Наличие видеопроектора, подключенного к компьютеру или интерактивной доски.
- Звуковая система
- Белый экран
- Плотные светомаскировочные шторы
- Лазерная указка
- Классная доска, если нет интерактивной доски

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе включает в себя описание поставленной задачи, методов ее решения, результатов самостоятельного изучения интерфейса БТС и разработки методов передачи информации по радиоканалу

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет составляется в виде презентации в электронном виде

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.

Текущий контроль осуществляется в виде краткого опроса студентов по теме предыдущей лекции, контроль посещаемости студентов, вовлечение студентов в дискуссии и ответы на вопросы по текущей теме лекции. Учитывается активность студентов и их присутствие на занятиях, что фиксируется в личном журнале преподавателя. Студенты, выполнившие все задания по темам семинаров, активно участвующие в дискуссиях и не имеющие задолженностей по посещаемости могут поощряться автоматической сдачей экзамена с оценкой «отлично».

Студенты, не выполнившие курс лабораторных работ к сдаче экзамена не допускаются.

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».

– Дифференцированный зачет осуществляется в виде краткого опроса студентов по всем темам лекций. Учитывается активность студентов и их присутствие на занятиях, что фиксируется в личном журнале преподавателя. Студенты, выполнившие все задания по темам семинаров, активно участвующие в дискуссиях и не имеющие задолженностей по посещаемости могут поощряться автоматической сдачей зачета с оценкой «отлично».

– Студенты, не выполнившие курс лабораторных работ к сдаче зачета не допускаются.

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