

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, дата)

(подпись)
«24» 05 2024 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Зав. каф. 24, к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«24» 05 2024 г., протокол № 5/24

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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы профилизации»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	12.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Биотехнические системы и технологии
Наименование направленности	Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург – 2024

Аннотация

Дисциплина «Основы профилизации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» направленности «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

ПК-1 «Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием у студентов общего представления о направлении 12.03.04, высоких морально-этических норм поведения, соответствующих званию студента, пониманию роли науки в развитии биотехнических систем и технологий. Значение дисциплины заключается в правильной ориентации студентов в учебном процессе, в многообразии дисциплин учебного плана, понимании значения отдельных дисциплин и их циклов в формировании специалиста широкого профиля в медицинской техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Дисциплина “Основы профилизации” содержит сведения, способствующие формированию у студентов общего представления о направлении 12.03.04, высоких морально-этических норм поведения, соответствующих званию студента, пониманию роли науки в развитии биомедицинской радиоэлектроники и биотехнических систем управления.

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

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.3.1 знать принципы построения и характеристики компонентов биотехнических систем с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.У.1 уметь формулировать техническое задание на разработку биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы проектной деятельности»,
- «Учебная практика»,

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

- «Технические проекты и стартапы»,
- «Проектирование 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 се-
		местрам
1	2	№4
3		
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия, всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	91	91
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	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 4					
Раздел 1. Введение		2			15
Тема 1.1. Цели и задачи курса					
Раздел 2. Основы библиотечно-библиографических занятий.		4			15
Тема 2.1. Средства информации					
Раздел 3. Основы научных исследований.		4			30
Тема 3.1 Научные исследования					
Раздел 4. Биотехнические системы медицинского назначения		7			31
Тема 4.1. Биотехнические системы медицинского назначения					
Итого в семестре:		17			91
Итого	0	17	0	0	91

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
	Учебным планом не предусмотрено

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 4					
1	Тема 1.1. Цели и задачи курса. Общее представление о направлении Биотехнические системы и технологии. Роль специалиста в научно-техническом и социальном прогрессе, требования к инженеру, работающему в области биотехнических систем. Профиль специалиста и сфера его будущей деятельности	очная	2	2	1
2	Тема 2.1. Средства информации. Средства информации. Книга в жизни студента и специалиста. Рост потока технической информации. Типы библиотек. Библиотека ГУАП, правила пользования. Библиография технической литературы. Справочный аппарат библиотеки. Универсальная десятичная квалификация. Основы библиографии, ее виды.	На компьютерах	4	4	2
3	Тема 3.1 Научные исследования. Привитие навыков самостоятельных исследований. Система организации научно-исследовательской работы. Научные исследования в процессе прове-	интерактивная	4	4	3

	дения лабораторных и практических, занятий, выполнения курсовых и дипломных проектов, при прохождении производственной практики. Изобретательская и рационализаторская деятельность. Участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрами. Научно-технические конференции. Выставки и смотры научно-технического творчества студентов. Всероссийские конкурсы студенческих работ по общественным наукам. Роль науки в современной жизни				
4	Тема 4.1. Биотехнические системы медицинского назначения Диагностическая аппаратура для регистрации биопотенциалов. Физические обоснования и методики регистрации биопотенциалов. Приборы для регистрации биопотенциалов. Электротерапевтическая низкочастотная аппаратура. Электротерапевтическая высокочастотная аппаратура. Ультразвуковая терапевтическая и диагностическая аппаратура. БТС для хирургии.		7	7	4
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,	№ раз-дела дисцип
-------	---------------------------------	---------------------	---------------------------------	-------------------

			(час)	лины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	41	41
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	30	30
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	91	91

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)
621.52-Л84	Лукошкин А.П. Созидатели будущего. Научные школы ГУАП/А.П. Лукошкин, А.А. Оводенко, В.И.Хименко//СПб: ГУАП. 2011.-500 с	40
621.31.-Г93	Лукошкин А.П. ГУАП: Первый и единственный// СПб: ГУАПШ. 2006.-352 с.	40
621.63.-У93	Лукошкин А.П. ГУАП: через годы в будущее/А.П. Лукошкин// СПб: ГУАП. 2001.-320 с.	30

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	Мультимедийный класс	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
Зачет	Список вопросов;

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"> – 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
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы для зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы для зачета

	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Общее представление о направлении Биотехнические системы и технологии.	УК-1.3.2
	Роль специалиста в научно-техническом и социальном прогрессе	

	Требования к инженеру, работающему в области биотехнических систем	
	Профиль специалиста и сфера его будущей деятельности	ПК-1.3.1
	Основы библиотечно-библиографических занятий	
	Студенческие олимпиады по учебным дисциплинам.	ПК-1.У.1
	Система организации научно-исследовательской работы	
	Участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрами	
	Биотехнические системы медицинского назначения	

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
Тип 1	Выберите основные составляющие технического задания на проектирование устройств преобразования биологических сигналов 1. Основное назначение разрабатываемого объекта. 2. Технические характеристики. 3. Показатели качества и технико-экономические требования. 4. Предписание по выполнению необходимых стадий создания. 5. Предписание по выполнению необходимой документации (конструкторской, технологической, программной и т. д.). 6. Специальные требования.	УК-1
	Какое основное функциональное назначение устройств преобразования биологических сигналов? 1. Осуществлять моделирование биологических сигналов. 2. Осуществлять преобразование биологических сигналов в виде усиления, фильтрации и других видов преобразований. 3. Осуществлять классификацию биологических сигналов на основе специальных признаков. 4. Осуществлять подавление биологических сигналов	ПК-1
2 тип	Выберите решение, каких частных задач обеспечивает использование пакетов автоматизированного проектирования при разработке устройств преобразования биологических сигналов 1. Сокращение трудоёмкости проектирования и планирования; 2. Сокращение сроков проектирования и себестоимости проектирования, 3. Увеличение затрат на эксплуатацию; 4. Повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;	УК-1

	5. Проведение натурных испытаний.									
	<p>Выберите основные составляющие технического задания на проектирование устройств преобразования биологических сигналов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основное назначение разрабатываемого объекта. 2. Технические характеристики. 3. Показатели качества и технико-экономические требования. 4. Предписание по выполнению необходимых стадий создания. 5. Предписание по выполнению необходимой документации (конструкторской, технологической, программной и т. д.). 6. Специальные требования. 	ПК-1								
3 тип	<p>Установите соответствие пунктов технического задания на проектирование устройств преобразования биологических сигналов и возможных вариантов их содержания</p> <table border="1"> <tr> <td>Основное назначение разрабатываемого объекта</td> <td>Коэффициент усиления</td> </tr> <tr> <td>Технические характеристики</td> <td>Усиление сигнала</td> </tr> <tr> <td>Предписание по выполнению необходимой документации</td> <td>Разработка, макетирование создание опытного образца и другие</td> </tr> <tr> <td>Предписание по выполнению необходимых стадий создания</td> <td>Конструкторская, технологическая, программная</td> </tr> </table>	Основное назначение разрабатываемого объекта	Коэффициент усиления	Технические характеристики	Усиление сигнала	Предписание по выполнению необходимой документации	Разработка, макетирование создание опытного образца и другие	Предписание по выполнению необходимых стадий создания	Конструкторская, технологическая, программная	УК-1
Основное назначение разрабатываемого объекта	Коэффициент усиления									
Технические характеристики	Усиление сигнала									
Предписание по выполнению необходимой документации	Разработка, макетирование создание опытного образца и другие									
Предписание по выполнению необходимых стадий создания	Конструкторская, технологическая, программная									
	<p>Установите соответствие указанных пакетов программ автоматизированного проектирования (САПР) и областей их использования</p> <table border="1"> <tr> <td>Micro-Cap</td> <td>Разработка оборудования, приборов, инженерных систем, электроснабжения и других.</td> </tr> <tr> <td>Компас</td> <td>Схемотехническое моделирование</td> </tr> <tr> <td>Altium Designer</td> <td>Моделирование конструкторских и технологических решений</td> </tr> <tr> <td>SolidWorks</td> <td>Комплексное автоматизированное проектирование радиоэлектронных средств</td> </tr> </table>	Micro-Cap	Разработка оборудования, приборов, инженерных систем, электроснабжения и других.	Компас	Схемотехническое моделирование	Altium Designer	Моделирование конструкторских и технологических решений	SolidWorks	Комплексное автоматизированное проектирование радиоэлектронных средств	ПК-1
Micro-Cap	Разработка оборудования, приборов, инженерных систем, электроснабжения и других.									
Компас	Схемотехническое моделирование									
Altium Designer	Моделирование конструкторских и технологических решений									
SolidWorks	Комплексное автоматизированное проектирование радиоэлектронных средств									
4 тип	<p>Укажите правильную последовательность основных этапов разработки частотного фильтра биологических сигналов (тип 4, 7 этапов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доработка частотного фильтра по итогам его моделирования. 2. Определение передаточной функции частотного фильтра. 3. Разработка принципиальной схемы частотного фильтра. 4. Разработка структурной схемы частотного фильтра. 5. Моделирование работы частотного фильтра. 6. Определение требуемой АЧХ частотного фильтра. 	УК-1								
	<p>Укажите правильную последовательность основных этапов моделирования устройств преобразования биологических сигналов (тип 4, 6 этапов):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологическая подготовка производства. 2. Схемотехническое (функциональное) проектирование. 3. Техническое проектирование (конструирование) - компоновка и размещение элементов и узлов, выполнения печатных и проводных соединений, теплоотвод, защита от внешних воздействий и т. п. 4. Выбор элементной базы, принципиальной схемы, структурный и параметрический синтез радиоэлектронных схем (оптимизация параметров). 	ПК-1								

	5. Разработка технической документации для изготовления и эксплуатации. 6. Системотехническое проектирование.	
5 тип	Опишите основную задачу составления технического задания на проектирование устройства преобразования биологических сигналов (тип 5).	УК-1
	Опишите основные преимущества и недостатки использования схемотехнического моделирования устройств преобразования биологических сигналов	ПК-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

11.1. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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.

11.2. 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;

11.3. 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.

Оценивание идет по посещаемости занятий, работы н занятиях и сдачи зачета.

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