

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1154171	История и методология биомедицинской инженерии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Технологии ядерной медицины	Код ОП 1. 12.04.04/33.02
Направление подготовки 1. Биотехнические системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 12.04.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	экспериментальной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ История и методология биомедицинской инженерии

1.1. Аннотация содержания модуля

Изучение модуля направлено на формирование у студентов представления о современной научной картине мира в предметной области биомедицинской инженерии. Содержание модуля позволит студентам ознакомиться с историей, современным состоянием и перспективами развития биомедицинской инженерии.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	История и методология биомедицинской инженерии	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
История и методология биомедицинской инженерии	ПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и	З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения

	методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология биомедицинской
инженерии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра экспериментально й физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бажукова Ирина Николаевна, Доцент, экспериментальной физики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	История и основные этапы развития в области биотехнических систем и технологий	<p>Понятие о работах по медицине древних ученых (Гиппократ, Гален, Авиценна, Парацельс).</p> <p>Развитие различных областей науки о биологических системах различного уровня организации. Микроскопия. Развитие анатомии.</p> <p>Основные этапы развития физиологии. Понятие о рефлексах (Рене Декарт), первые работы по физиологии нервной системы (Клод Бернар). Школа великих русских физиологов (И.М.Сеченов, И.П.Павлов, П.И.Анохин). Развитие электробиологии от Гальвани до Ходжкина и Хаксли.</p> <p>Первые работы по генетике (Г.Мендель). Школа русских ученых-генетиков (Н.И.Вавилов).</p> <p>Открытие микробиологии и зарождение вакцинации (Э.Дженнер, Л.Пастер, Р.Кох).</p> <p>Становление иммунологии (И.М.Мечников), аллергологии, эндокринологии.</p>
2	Основные достижения в области разработки и применения биотехнических систем и технологий	<p>2 Основные достижения в области разработки и применения биотехнических систем и технологий Основные этапы развития электрофизиологических методов исследования. Изобретение электрокардиографа (А.Уолтер, В.Эйнтховен, А.Ф.Самойлов). Развитие электроэнцефалографии (Г.Бергер,</p>

		<p>В.В.Правдич-Неминский). Вклад русских ученых в развитие электрофизиологии.</p> <p>Исторический обзор методов измерения артериального давления. Изобретение плетизмографа.</p> <p>Аускультативный метод измерения давления Н.С.Короткова.</p> <p>Рентгеновское излучение: история открытия и применения в медицинской практике. Развитие метода компьютерной томографии.</p> <p>Основные этапы развития радионуклидной диагностики. Радиоиммунологический анализ.</p> <p>Исторические аспекты развития магнитно-резонансных методов в медицине и биологии. Основные этапы развития магнитно-резонансной томографии.</p> <p>История применения ультразвука в медицинской практике. Ультразвуковая эхоскопия.</p> <p>Развитие медицинской техники, применяемой для терапевтических процедур. История и перспективы развития физиотерапии. История санаторно-курортного дела. Косметология и пластическая хирургия.</p> <p>История развития реаниматологии: аппараты ИВЛ, АИК, дефибрилляторы. Развитие анестезиологии.</p> <p>Методологические основы создания аппаратуры для замещения утраченных функций.</p> <p>Аппаратура для внепочечного очищения крови. Аппаратура частичного замещения функций печени.</p> <p>Методы коррекции органов зрения и слуха.</p> <p>Электрокардиостимуляторы, стимуляторы органов и тканей.</p> <p>Протезирование и ортопедическая техника.</p> <p>Трансплантология и реконструктивная хирургия. Тканевая инженерия.</p> <p>История развития экологии. Понятие экосистемы. Технические средства для санитарно-гигиенического контроля экологической безопасности.</p> <p>Становление и развитие различных областей и технологий экстремальной медицины (космическая, спортивная, военная медицина). Центры медицины катастроф: структура, задачи, вопросы технического оснащения.</p>
3	<p>Роль цифровых и компьютерных технологий в прогрессе создания аппаратуры биомедицинского и экологического назначения</p>	<p>Совершенствование систем отображения и регистрации биомедицинской информации. Микропроцессорные средства съема информации медико-биологического назначения. Бесконтактные методы определения медико-биологических показателей. Методы визуализации медицинских изображений. Томографические методы исследования: основные достижения и перспективы развития.</p>

		<p>Исторические аспекты развития телеметрических систем в медицине. Роль современных средств связи и передачи биомедицинской информации на большие расстояния.</p> <p>Проводная и беспроводная связь.</p> <p>Исторические аспекты развития биометрии.</p>
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология биомедицинской инженерии

Электронные ресурсы (издания)

1. Пахарьков, Г. Н.; Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы : учебное пособие.; Политехника, Санкт-Петербург; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129562> (Электронное издание)
2. Гухман, В. Б.; Краткая история науки, техники и информатики : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474295> (Электронное издание)
3. Кашникова, К. В.; История медицины и фармации : учебное пособие.; Ай Пи Эр Медиа, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/79769.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Пахарьков, Г. Н.; Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 200400 "Биомед. техника", специальность 200402 "Инженерное дело в мед.-биол. практике", и направления подгот. бакалавров и магистров 200300 "Биомед. инженерия".; Политехника, Санкт-Петербург; 2011 (1 экз.)
2. Кравченко, А. Ф., Кругляков, Э. П.; История науки и техники; СО РАН, Новосибирск; 2005 (10 экз.)
3. Сорокина, Т. С.; История медицины : учебник для вузов.; Academia, Москва; 2006 (1 экз.)
4. Грицак, Е. Н.; Популярная история медицины; Вече, Москва; 2003 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Полнотекстовая БД American Chemical Society (<http://pubs.acs.org/>).
2. Полнотекстовая БД American Institute of Physics (<http://scitation.aip.org/>).
3. Полнотекстовая БД American Physical Society (<https://journals.aps.org/about>).
4. Полнотекстовая БД Annual Reviews Science Collection (<http://www.annualreviews.org>).
5. Полнотекстовая БД Applied Science & Technology Source (<http://search.ebscohost.com>).
6. Полнотекстовая БД eLibrary - научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>).

7. Реферативная БД INSPEC. EBSCO publishing (<http://search.ebscohost.com/>).
8. Полнотекстовая БД Institute of Physics (IOP) (<http://iopscience.iop.org/>).
9. Библиографическая БД Journal Citation Reports (JCR). Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
10. Полнотекстовая БД Nature (<https://www.nature.com/siteindex>).
11. Полнотекстовая БД Optical Society of America (OSA) (<https://www.osapublishing.org/about.cfm>).
12. Полнотекстовая БД Questel Patent (<https://www.orbit.com/>).
13. Полнотекстовая БД Science AAAS (American Association for the Advancement of Science) (<http://www.sciencemag.org/>).
14. Полнотекстовая БД ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
15. Реферативная БД Scopus (<http://www.scopus.com/>).
16. Полнотекстовая БД Springer Materials (<https://materials.springer.com/>).
17. Полнотекстовая БД Springer Nature Experiments (<https://experiments.springernature.com/>).
18. Полнотекстовая БД SpringerLink (<https://link.springer.com/>).
19. Реферативная БД Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com/>).
20. Полнотекстовая БД Wiley Journal Database (<http://onlinelibrary.wiley.com/>)

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Методические материалы к курсу, режим доступа <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=621>
2. Информационная база данных по биомедицинской инженерии, режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видеопортал по медико-биологическим вопросам, режим доступа: <http://www.med-edu.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
6. Зональная научная библиотека УрФУ, режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология биомедицинской инженерии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES