

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Биомедицинская инженерия	Код ОП 12.04.04/33.01
Направление подготовки Биотехнические системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 12.04.04

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по СУОС УрФУ (указываются для рабочих программ модулей образовательных программ уровня бакалавриата, специалитета, магистратуры):

№ п/п	Перечень областей образования, для которых разработан СУОС УрФУ	Уровень подготовки
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	магистратура

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова И.Н.	к.ф.-м.н.	доцент	кафедра экспериментальной физики ФТИ

Руководитель модуля



И.Н.Бажукова

Согласовано:

Управление образовательных программ



Р.Х.Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ биомедицинской инженерии»

1.1. Аннотация содержания модуля

Аннотация модуля «Актуальные вопросы биомедицинской инженерии»:

Содержание дисциплин модуля позволит получить комплексное всестороннее представление об истории, современном состоянии и перспективах развития круга проблем биомедицинской инженерии, в частности, в области медицинской физики. Модуль позволяет дать представление об исторических предпосылках современных проблем биомедицинской инженерии, о динамике изменений научных представлений о биологическом объекте и методах работы с ним, об исторических событиях при развитии науки о биологических системах, а также о направлениях и перспективах развития методов медицинской физики. По результатам освоения модуля студенты способны анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, а также использования радиационных технологий в медицине, выявлять перспективные направления и возможности практического применения. Кроме того, в рамках изучения модуля рассматриваются вопросы и проблемы развития направления медицинской физики в зарубежных странах с целью ознакомления и обобщения зарубежного опыта в данной сфере.

Аннотация дисциплины «История и современные проблемы биомедицинской инженерии»:

Изучение дисциплины дает студентам представление об исторических предпосылках современных проблем биомедицинской инженерии, о динамике изменений научных представлений о биологическом объекте и методах работы с ним, об исторических событиях при развитии науки о биологических системах, а также о направлениях и перспективах развития методов биомедицинской инженерии. По результатам освоения дисциплины студенты способны анализировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения.

Аннотация дисциплины «Организация научных исследований»:

Цель дисциплины заключается в формировании у будущих специалистов системы базовых знаний и навыков для организации и проведения научных исследований. Дисциплина направлена на систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Аннотация дисциплины «Биотехнические системы в иноязычной среде»:

В рамках изучения дисциплины рассматриваются вопросы и проблемы развития направления биомедицинской инженерии в зарубежных странах с целью ознакомления и обобщения зарубежного опыта в данной сфере. Особое внимание уделяется вопросам, касающимся информационных и телекоммуникационных технологий, особенностей ведения деловых переговоров с зарубежными партнерами. Особенности освоения дисциплины заключаются в использовании современных активных методов обучения (деловая игра, кейс-анализ, методы проблемного обучения и пр.). По результатам освоения дисциплины студенты смогут свободно владеть профессиональной терминологией, проводить анализ рынка с целью продвижения готовой продукции и технологий медицинского и экологического назначения, определять инновационные направления развития биомедицинской и экологической инженерии.

Аннотация дисциплины «Научные коммуникации»:

Дисциплина «Научные коммуникации» посвящена изучению различных видов и форм профессионального общения исследователей, которые являются одним из главных механизмов развития и популяризации науки, способа активизации интеллектуального взаимодействия ученых и поиска новых решений научных проблем, продвижения результатов научной деятельности и обмена новыми знаниями, экспертизы полученных научных результатов посредством различных каналов, средств, форм и институтов.

Аннотация дисциплины «Основы маркетинга и менеджмента в медицинских учреждениях»:

Цели и задачи дисциплины заключаются в подготовке студентов в медико-технической и социально-экономической области, требующей понимания специфики медицинских изделий как особого вида промышленных товаров, а также в формировании знаний выпускника, специализирующегося в области применения, эксплуатации и сервисного обслуживания новейшей медицинской техники.

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 и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1	История и современные проблемы биомедицинской инженерии	144/4	зачет
2	Организация научных исследований	108/3	зачет
3	Биотехнические системы в иноязычной среде	108/3	зачет
4	Научные коммуникации	108/3	зачет
5	Основы маркетинга и менеджмента в медицинских учреждениях	108/3	зачет
	Проект по модулю	36/1	
	ИТОГО по модулю:	612/17	

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<i>нет</i>
Постреквизиты и корреквизиты модуля	<i>нет</i>

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

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций

посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> – Биотехнические системы в иноязычной среде – История и современные проблемы биомедицинской инженерии – Научные коммуникации и – Организация научных исследований – Основы маркетинга и менеджмента в медицинских учреждениях 	<p>ОПК-1. Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-3. Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; – основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; – современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; – основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований; – основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ; – основы интеллектуальных прав для выявления, учета, обеспечения правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности и распоряжения ими, в том числе в целях практического применения. <p>Умения:</p>

	<p>эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий</p> <p>ПК-2: Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий</p>	<ul style="list-style-type: none"> – составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; – применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; – представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем; – формулировать задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора; – организовывать проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий; – разрабатывать методики медико-биологических исследований; – проводить медико-биологические исследования; – обрабатывать и анализировать результаты медико-биологических исследований; – составлять отчет о проведенных исследованиях; – решать задачи, связанные с выбором способов использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. <p>Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематическими знаниями по направлению деятельности; – углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; – навыками применения современных методов исследования, оценки и представления результаты выполненной
--	---	---

		<p>работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления плана поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий; – иметь опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий; – навыками предварительного проведения патентных исследований и патентного поиска; – навыками представления информации в систематизированном виде, оформления научно-технических отчетов, аргументированной защиты полученных результатов. <p>Личностные качества: демонстрировать ответственное отношение к выполнению заданий по освоению компетенции.</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах *[оставить нужное]*.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

[для каждой дисциплины модуля разрабатывается отдельная программа].

[Для одной и той же дисциплины модуля разными авторами может быть разработано несколько версий программ, отличающихся составителями (авторским коллективом), результатами обучения и содержанием, а также разными уровнями сложности содержания]

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1
История и современные проблемы биомедицинской инженерии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	к.ф.-м.н.	доцент	Кафедра экспериментальной физики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 «ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИМЕДИЦИНСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ»

1.1 Вариант реализации дисциплины

1.1.1. Читающее подразделение

Кафедра экспериментальной физики Физико-технологического института

1.1.2. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная модель обучения;

1.1.3. Уровень реализуемой дисциплины Разноуровневое (дифференцированное) обучение *(организация образовательного процесса путем включения в учебный процесс заданий различного уровня сложности или различных типов задач (базовый, продвинутый) на основе учета индивидуально-типологических особенностей обучающихся):*

- Продвинутый уровень

1.1.4. Язык реализации:

- Русский

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). 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>Основные этапы развития электрофизиологических методов исследования. Изобретение электрокардиографа (А.Уолтер, В.Эйнтховен, А.Ф.Самойлов). Развитие электроэнцефалографии (Г.Бергер, В.В.Правдич-Неминский). Вклад русских ученых в развитие электрофизиологии.</p> <p>Исторический обзор методов измерения</p>

		<p>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.</p> <p>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</p>

		расстояния. Проводная и беспроводная связь. Исторические аспекты развития биометрии.
4.	Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	Представления о системном подходе, системном анализе, системотехнике. Определения и понятия о больших, сложных и элементарных системах. Системы технические, биологические и биотехнические. Элементы и подсистемы. Системный подход как методология разработки методов и технических средств сбора, представления и анализа медико-биологической информации. Особенности биологического объекта и экспериментальных данных о его свойствах и состоянии. Основные источники медико-биологических данных.
5.	Медицинские электронные приборы, аппараты, системы и комплексы	Виды и типы медицинской техники и их классификация. Диагностические приборы и системы. Терапевтические аппараты и комплексы. Хирургическая техника. Технические средства реабилитации и восстановления утраченных функций. Биотехнические системы для физкультурно-оздоровительных комплексов, приборы и комплексы для лабораторного анализа. Бионанотехнологии. Биомедицинские микросистемы. Медицинские робототехнические системы. Имплантируемые системы и методы бесконтактной регистрации физиологических параметров. Биосенсорные и биоэлектронные системы
6.	Медицинские информационные системы	Телемедицина и глобальные информационные системы в здравоохранении. Основные направления телемедицины. Региональная телемедицинская сеть. Принципы проектирования и разработки телемедицинских сетей и систем. Перспективы развития телемедицины. Автоматизированные информационные медицинские системы NBIC-конвергенция и ее влияние на биомедицинскую инженерию

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История и современные проблемы биомедицинской инженерии»:

Электронные ресурсы (издания)

1. Электронный учебный курс, размещенный на LMS-платформе УрФУ (Moodle)
<https://elearn.urfu.ru/>

Печатные издания

1. Биомедицинская инженерия. Словарь терминов: учеб. пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению 200300 - "Биомед. инженерия" / Урал.

федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Урал. центр. кардиологии ; [сост. С. В. Яковлева, Б. В. Шульгин] ; науч. ред. Я. Л. Габинский. - Екатеринбург: УрФУ : УИК, 2010.

Основная литература

1. Пахарьков Г. Н.. Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы: учеб. пособие для студентов. Санкт-Петербург: Политехника, 2011. – 232 с. ISBN 978-5-7325-0963-2.

Дополнительная литература

1. История науки и техники. Учебно-методическое пособие./Под ред. Ткачева А.В. – СПб.: СПб ГУ ИТМО, 2006. – 143 с.
2. Огурцов А.П. Методология науки: проблемы и история. – М., 2003. – 342 с.
3. Кветной И.М. От Гиппократ до Хьюмтрена. М. – Вузовская книга. – 2001. – 156 с.
4. Заблудовский П.Е., Крючок Г.Р., Кузбмин М.К., Левит М.Т. История медицины. М. – «Медицина». – 1981. – 352 с.
5. Беркинблит М.Б., Глаголева Е.В. Электричество в живых организмах. М. – «Наука». – 1988. – 288 с.
6. Лопата В.А. К истории рентгеновской томографии. Электроника и связь, № 5. Тематический выпуск «Электроника и нанотехнологии». – 2010.
7. Иванов В.А. Как это было: история изобретения магниторезонансных изображений. Научно-технический вестник СПб ГИТМО (ТУ) Выпуск 3, 2001. С. 3-8.
8. Биофизика для инженеров: [учеб. пособие] для студентов вузов: в 2 т. Т. 1: Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная [и др.] ; под ред. С. П. Вихрова, В. О. Самойлова. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2008. - 496 с.
9. Биофизика для инженеров: учеб. пособие для студентов вузов : в 2 т. Т. 2: Биомеханика, информация и регулирование в живых системах / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная [и др.] ; под ред. С. П. Вихрова, В. О. Самойлова. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2008. - 456 с.
10. Попечителей Е.П. Методы медико-биологических исследований. Системные аспекты: учебное пособие. Житомир: ЖИТИ, 1997 г.
11. Биотехнические системы: Теория и проектирование/Под ред. В.М. Ахутина. -Л.: Изд-во ЛГУ, 1981

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Информационная база данных по биомедицинской инженерии: Информационная база данных по биомедицинской инженерии
2. Режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видео портал 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>

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.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История и современные проблемы биомедицинской инженерии»:

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
2	Практические занятия	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
3	Самостоятельная работа студентов	Зональная научная библиотека УрФУ	<i>Не требуется</i>

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2
Организация научных исследований

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	к.ф.-м.н.	доцент	Кафедра экспериментальной физики
2	Баранова Анна Александровна	к.т.н.	доцент	Кафедра экспериментальной физики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 «ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

1.1 Вариант реализации дисциплины

1.1.1. Читающее подразделение

Кафедра экспериментальной физики Физико-технологического института

1.1.2. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная модель обучения;

1.1.3. Уровень реализуемой дисциплины Разноуровневое (дифференцированное) обучение (*организация образовательного процесса путем включения в учебный процесс заданий различного уровня сложности или различных типов задач (базовый, продвинутый) на основе учета индивидуально-типологических особенностей обучающихся*):

- Продвинутый уровень

1.1.4. Язык реализации:

- Русский

5. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Понятие, сущность, виды научного исследования	Понятие «научное исследование». Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Объекты научного исследования: материальная, идеальная системы. Предмет научного исследования – структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства, закономерности развития и т.д.
2.	Формы и методы исследования	Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследования и исследования смешанного типа. Теоретические и эмпирические уровни исследования.
3.	Этапы научно-исследовательской работы	Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы. Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и

		внедрение результатов научного исследования
4.	Методология научных исследований	Понятие метода и методологии научных исследований. Методы научного исследования: всеобщие (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания; общенаучные, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках; частные – для родственных наук; специальные – для конкретной науки, области научного познания. Техники, процедуры и методики научного исследования.
5.	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.
6.	Написание, оформление и защита научных работ	Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования. Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ. Подготовительные мероприятия к выступлению. Техника и тактика ответов на вопросы. Технология удержания внимания целевой аудитории.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Организация научных исследований»:

Электронные ресурсы (издания)

1. Электронный учебный курс, размещенный на LMS-платформе УрФУ (Moodle)
<https://elearn.urfu.ru/>

Основная литература

1. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты: Практ. пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – М., 2007.
2. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и процедура защиты: Практ. пособие для студентов-магистрантов. – М., 2008.
3. Найн А.Я. Технология работы над диссертацией по гуманитарным наукам. – Челябинск, 2007
4. Научные работы: Методика подготовки и оформления / Сост. И.Н. Кузнецов. – Минск, 2005.
5. Научные работы: Методика подготовки и оформления / Авт.-сост.И.Н. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск, 2007

Дополнительная литература

1. Вахрин П.И. Методика подготовки и процедура защиты дипломных работ по специальности «Финансы и кредит»: Учеб. пособие. – М., 2006.
2. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практ.пособие. – М., 2007.
3. Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М., 2004.
4. Подготовка и оформление курсовых, дипломных, реферативных и диссертационных работ: Метод. пособие / Сост. И.Н.Кузнецов. – Минск, 2005.

сссссссссссс

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет». Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
3. Российская национальная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>
4. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека нормативно-технической литературы. Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>
6. Библиотека В. Г. Белинского. Режим доступа: <http://book.uraic.ru>

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.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Организация научных исследований»:

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
2	Практические занятия	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
3	Самостоятельная работа студентов	Зональная научная библиотека УрФУ	<i>Не требуется</i>

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 3
Биотехнические системы в иноязычной среде

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	к.ф.-м.н.	доцент	Кафедра экспериментальной физики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ИНОЯЗЫЧНОЙ СРЕДЕ»

1.1 Вариант реализации дисциплины

1.1.1. Читающее подразделение

Кафедра экспериментальной физики Физико-технологического института

1.1.2. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная модель обучения;

1.1.3. Уровень реализуемой дисциплины Разноуровневое (дифференцированное) обучение (*организация образовательного процесса путем включения в учебный процесс заданий различного уровня сложности или различных типов задач (базовый, продвинутый) на основе учета индивидуально-типологических особенностей обучающихся*):

- Продвинутый уровень

1.1.4. Язык реализации:

- Русский

8. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Медицинская физика и ее роль в современной науке	Понятие биотехнической системы. Биомедицинская инженерия: исторические аспекты развития направления, основные достижения и перспективы. Особенности терминологии. Междисциплинарный характер направления биомедицинской инженерии. Смежные отрасли.
2.	Основные направления биомедицинской инженерии	Биомедицинская техника: диагностические приборы и терапевтическая аппаратура. Системы жизнеобеспечения. Протезирование и искусственные органы. Медицинская визуализация: основные подходы и вопросы. Сфера деятельности клинической инженерии: эксплуатация, обслуживание и ремонт медицинского оборудования непосредственно в лечебном учреждении. Тканевая инженерия и клеточная трансплантология. Стволовые клетки. Биореакторы. Генная инженерия. Генная терапия человека. Проект «Геном человека». Нейроинженерия. Нейрокомпьютерный интерфейс. Фармацевтический инжиниринг. Особенности развития радиационных технологий в медицине и биологии. Изотопная диагностика. Лучевая терапия. Вопросы радиационной защиты.

3.	Международная сертификация биомедицинской продукции	Порядок проведения международной сертификации. Система менеджмента качества. Стандарт ISO 9001.
4.	Научно-исследовательские центры по биомедицинской инженерии	Обзор научно-исследовательских центров, занимающихся вопросами биотехнических систем и технологий. Крупные центры в США: Biomedical Engineering Society (BMES), Department of Biomedical Engineering of the Johns Hopkins University, American Society of Healthcare Engineers. Мировые лидеры рынка биомедицинского приборостроения: Johnson & Johnson (США); General Electric, (США); Siemens (Германия); Baxter International (США); Philips (Голландия); Roche (Швейцария); Becton Dickinson (США); Abbott (США); Zimmer Holdings (США); St. Jude Medical(США); Smith & Nephew (Англия); Fresenius Medical Care (Германия); Biomet (США); Dräger (Германия).
5.	Образование в сфере биомедицинской инженерии	Особенности междисциплинарного характера направления. Обзор ведущих образовательных учреждений, осуществляющих подготовку в области биомедицинской инженерии.
6.	Профессиональная деятельность биоинженеров	Профессия «медицинский физик». Ассоциация медицинских физиков России. Американская ассоциация медицинских физиков (American Association of Physicists in Medicine, AAPM).
7.	Межкультурные коммуникации и деловая переписка	Особенности проведения деловых переговоров. Вопросы межкультурной коммуникации. Деловая переписка. Международная бизнес-документация.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биотехнические системы в иноязычной среде»:

Электронные ресурсы (издания)

1. Электронный учебный курс, размещенный на LMS-платформе УрФУ (Moodle)
<https://elearn.urfu.ru/>

Основная литература

1. Пахарьков Г. Н.. Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы: учеб. пособие для студентов. Санкт-Петербург: Политехника, 2011. – 232 с. ISBN 978-5-7325-0963-2.
2. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. – М.: Слово. – 2008. – 264 с.

Дополнительная литература

1. Joseph D. Bronzino. Biomedical Engineering Handbook. – Boca Raton, CRC Press LLC, 2000. – 3189 с.
2. Ахутин В.М. Биотехнические системы: Теория и проектирование. – Л.: Изд-во ЛГУ. – 1981. – 220 с.

3. Огурцов А.П. Методология науки: проблемы и история. – М., 2003. – 342 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Информационная база данных по биомедицинской инженерии: Информационная база данных по биомедицинской инженерии
2. Режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видео портал 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>

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.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биотехнические системы в иноязычной среде»:

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
2	Практические занятия	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
3	Самостоятельная работа студентов	Зональная научная библиотека УрФУ	<i>Не требуется</i>

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 4
Научные коммуникации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	к.ф.-м.н.	доцент	Кафедра экспериментальной физики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 «НАУЧНЫЕ КОММУНИКАЦИИ»

1.1 Вариант реализации дисциплины

1.1.1. Читающее подразделение

Кафедра экспериментальной физики Физико-технологического института

1.1.2. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная модель обучения;

1.1.3. Уровень реализуемой дисциплины Разноуровневое (дифференцированное) обучение (*организация образовательного процесса путем включения в учебный процесс заданий различного уровня сложности или различных типов задач (базовый, продвинутый) на основе учета индивидуально-типологических особенностей обучающихся*):

- Продвинутый уровень

1.1.4. Язык реализации:

- Русский

11. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в научную журналистику	Что такое научная журналистика. Задачи научного журналиста. Кто и как пишет о науке в мире и в России. Сколько лет науке: кто такие ученые и откуда они взялись. Этика научного журналиста. Snapchat, роботы и будущее научной журналистики. Нативная реклама в научно-популярных СМИ.
2.	Научная новость	Что такое новость. Где брать новости: научные журналы. Зачем читать сборники тезисов: ищем новости на научной конференции. Как устроен текст новости. Как правильно сформулировать лид.
3.	Научный лонгрид	TL, DR? Какие бывают лонгриды и зачем они нужны. Подготовка к написанию большого текста. Структура и композиция большого текста. Мультимедийная журналистика. Ресурсы.
4.	Введение в научную коммуникацию	Научные коммуникации в России и мире. Цели и задачи научной коммуникации. Какие научные статьи могут быть источником научных новостей? Ландшафт научных коммуникаций. Ответственность научного коммуникатора.
5.	Направления работы: внешние коммуникации — СМИ	Инструменты научного коммуникатора: краткий обзор методов. Пресс-релиз как основной инструмент работы научного коммуникатора. Работа со СМИ: собственные новости. Работа со СМИ: как и где правильно давать комментарии. Работа со СМИ: пресс-конференция, инфопартнерство, совместный

		проект. Работа со СМИ: пресс-тур и освещение ивентов
6.	Направления работы: офлайн, прямая работа с массовой публикой	Внутренние коммуникации: строим диалог с экспертам. Делаем научно-популярный ивент. Научно-популярная лекция. SMM страницы научно-исследовательской организации. Основные ошибки и подводные камни в работе научного коммуникатора.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научные коммуникации»:

Электронные ресурсы (издания)

1. Электронный учебный курс, размещенный на LMS-платформе УрФУ (Moodle)
<https://elearn.urfu.ru/>

Основная литература

1. Формула научного PR: практики, кейсы и советы: <http://bit.ly/2rZbvJS> →
2. Формула научного PR 2.0. Сборник лучших практик в области научных коммуникаций: <http://bit.ly/2sUJMOY> →
3. Формула научного PR 3.0. Сборник лучших практик в области научных коммуникаций: <http://bit.ly/2sUti9z>

Дополнительная литература

1. Schiele, B., Classens, M. & Shunke, S. (2012) Science Communication in the World: Practices, Theories and Trends, Springer, 2012: <https://goo.gl/ArLfGT> →
2. Russell, N. (2009) Communicating Science: Professional, Popular, Literary, Cambridge University Press: <https://goo.gl/i1LXje> →
3. Broks, P. (2006) Understanding Popular Science. New York: Open University Press: <https://goo.gl/xm2oDc> →
4. Hayden, T. & Nijhuis, M. (2013) The Science Writer's Handbook: Everything You Need to Know to Pitch, Publish and Prosper in the Digital Age. Boston: Da Capo Press: <https://goo.gl/zXTzpe> →
5. Wilsdon, J. & Willis, R. (2004) See-through Science. Why Public Engagement Needs to Move Upstream. Demos: <https://goo.gl/6hVJGj>

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Информационная база данных по биомедицинской инженерии: Информационная база данных по биомедицинской инженерии
2. Режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видео портал 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>

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.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Научные коммуникации»:

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
2	Практические занятия	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
3	Самостоятельная работа студентов	Зональная научная библиотека УрФУ	<i>Не требуется</i>

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 5
Основы маркетинга и менеджмента в медицинских учреждениях

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бажукова Ирина Николаевна	к.ф.-м.н.	доцент	Кафедра экспериментальной физики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 «ОСНОВЫ МАРКЕТИНГА И МЕНЕДЖМЕНТА В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ»

1.1 Вариант реализации дисциплины

1.1.1. Читающее подразделение

Кафедра экспериментальной физики Физико-технологического института

1.1.2. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная модель обучения;

1.1.3. Уровень реализуемой дисциплины Разноуровневое (дифференцированное) обучение *(организация образовательного процесса путем включения в учебный процесс заданий различного уровня сложности или различных типов задач (базовый, продвинутый) на основе учета индивидуально-типологических особенностей обучающихся):*

- Продвинутый уровень

1.1.4. Язык реализации:

- Русский

14. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Основные определения и понятия маркетинга	Концепция маркетинга и маркетинговые исследования Проектирование, управление и маркетинг, как основные виды инженерной деятельности. Маркетинг, менеджмент и творчество при разработке новой техники. Основные виды и категории сервиса как элемента маркетинга на предприятиях медико-технического профиля. Оценка конкурентоспособности наукоемкой продукции.
2.	Маркетинговый комплекс	Жизненный цикл продукта, маркетинговые стратегии на этапах жизненного цикла продукта, стратегии ценообразования, маркетинговые коммуникации. Каналы распределения: понятие, внутренняя структура и принципы функционирования. Типы каналов распределения и управления ими. Товародвижение, управление логистикой. Тенденции развития. Система разработки и внедрения медицинских изделий (МИ). Порядок регистрации МИ в РФ. Основные направления внешнеэкономической деятельности предприятий.
3.	Маркетинговые исследования	Сбор первичной и вторичной информации, анализ рынка, измерение текущего рыночного спроса, прогнозирование спроса. Сегментирование рынка: дифференциация групп потребителей, позиционирование, стратегии позиционирования, выбор и реализация стратегий, создание конкурентных преимуществ, анализ конкурентов. Особенности рынка медико-технического профиля.
4.	Принципы	Деятельность современного менеджера. Элементы системы

	организации менеджмента	<p>качества медицинских услуг.</p> <p>Роль управления инженерными коллективами с целью интенсификации творческой деятельности разработчиков, основные задачи менеджмента при разработке новой техники.</p> <p>Стратегическое, долгосрочное и оперативное планирование. Бизнес план и его составляющие.</p> <p>Основные задачи менеджмента на стратегическом уровне, формирование устава предприятия, структурной схемы управления, финансовой политики, кадров, особенности работы руководителей высшего звена.</p> <p>Концепция управления новыми разработками: генерацией идей, синтезом новых принципов действия и структур. Управление творческим процессом.</p>
5.	Деловые переговоры и договорные отношения	<p>Организация информационного и правового взаимодействия в творческих коллективах: проведение научно-технических совещаний и конференций, виды и структура научно-технических отчетов. Как делать доклад? Как писать статью? Авторское право.</p> <p>Как вести деловые переговоры. Виды вербального и невербального общения. Деловой этикет.</p> <p>Юридические и правовые аспекты договорных отношений. Виды контрактов, договоров и протоколов о намерениях.</p>

15. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы маркетинга и менеджмента в медицинских учреждениях»:

Электронные ресурсы (издания)

1. Электронный учебный курс, размещенный на LMS-платформе УрФУ (Moodle) <https://elearn.urfu.ru/course/>

Основная литература

1. Иорданская Н. А. Маркетинг в здравоохранении. М: Издательство НГМА, 2008. 164 с.
2. Артамонова В.Г. Менеджмент и маркетинг в здравоохранении. Психология управления. Часть 1. Учебное пособие. Кемерово, 2007.
3. Маркетинг коммерческих медицинских организаций / Под ред.И.В.Полякова СПб.: Изд-во СПбГМА им.И.И.Мечникова, 2007.

Дополнительная литература

1. Вялков А.И., Райзберг Б.А., Шиленко Ю.В. Управление и экономика здравоохранения. М.: Издательский дом ГЭОТАР-МЕД, 2002 г.
2. Габуева Л.А. Экономика ЛПУ: экономическая эффективность и бизнес планирование. Библиотека экономиста учреждения здравоохранения. Москва, Издательство Грантъ, 2001.
3. Закон Российской Федерации от 28.06.91 №1499-1 «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации».
4. Методические рекомендации по расчету себестоимости медицинских услуг в учреждениях здравоохранения (утвержденные письмом МЗ РФ от 26.11.92 №19-15/5).

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Информационная база данных по биомедицинской инженерии: Информационная база данных по биомедицинской инженерии
2. Режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видео портал 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>

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.

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Основы маркетинга и менеджмента в медицинских учреждениях:

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
2	Практические занятия	Аудитории интерактивных средств обучения (Ф-182, Ф-349)	<i>Не требуется</i>
3	Самостоятельная работа студентов	Зональная научная библиотека УрФУ	<i>Не требуется</i>