

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

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1143458	Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Биомедицинская инженерия	<b>Код ОП</b> 1. 12.04.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Биотехнические системы и технологии	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 12.04.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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 Актуальные вопросы биомедицинской инженерии

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание дисциплин модуля позволит получить комплексное всестороннее представление об истории, современном состоянии и перспективах развития круга проблем биомедицинской инженерии, в частности, в области ядерной медицины. 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 биомедицинской инженерии. 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 биомедицинской инженерии в зарубежных странах с целью ознакомления и обобщения зарубежного опыта в данной сфере.

## 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	Проект по модулю Актуальные вопросы биомедицинской инженерии	1
2	История и современные проблемы биомедицинской инженерии	4
3	Организация научных исследований	3
4	Биотехнические системы в иноязычной среде	3
5	Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля	3
6	Научные коммуникации	3
ИТОГО по модулю:		17

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Автоматизация, моделирование и информационные технологии в биомедицинской инженерии

	2. Электроника в 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
Биотехнические системы в иноязычной среде	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>З-2 - Излагать нормы и правила составления устных и письменных текстов для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках</p> <p>У-1 - Анализировать и оценивать письменные и устные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках на соответствие правилам и нормам и корректировать их</p> <p>У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации</p> <p>П-1 - Составлять устные и письменные тексты для научного и официально-делового общения на родном и иностранном (-ых) языках в соответствии с правилами и нормами</p>
	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>З-2 - Демонстрировать понимание механизмов формирования условий психологически безопасной среды в межкультурном взаимодействии с учетом разнообразия культур</p> <p>У-2 - Оценивать условия психологически безопасной среды межкультурного взаимодействия и определять</p>

		<p>необходимость их корректировки с учетом разнообразия культур</p> <p>П-1 - Моделировать продуктивные формы и оптимальные условия психологически-безопасной среды межкультурного взаимодействия на основе анализа национального и социокультурного разнообразия профессиональной среды с учетом правовых и этических норм</p> <p>Д-1 - Проявлять толерантность в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>Д-2 - Принимать компромиссные решения в нестандартных ситуациях межкультурного взаимодействия</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>	<p>З-3 - Перечислять основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>У-2 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>П-2 - Оформлять научно-технический отчет, публикацию научных результатов, презентаций, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p>
<p>История и современные проблемы биомедицинской инженерии</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p>

		<p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания		<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</p>
ПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий		<p>З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии</p> <p>У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p>
ПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты		<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>У-1 - Формулировать задачи, направленные на проведение научных исследований, проектирование и использование в</p>

	интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	<p>практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области биотехнических систем и технологий, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
	ПК-5 - Способен использовать фундаментальные законы в области физики взаимодействия излучения с веществом, анализировать и выбирать способы и методики измерения активности радионуклидов и оценивать погрешность результатов измерения	<p>З-1 - Сформулировать требования, предъявляемые к обеспечению радиационной безопасности, в соответствии с нормативными документами</p> <p>У-1 - Правильно интерпретировать терминологию, используемую при описании процессов взаимодействия излучения с биообъектом, основные физические величины, описывающие взаимодействие излучения с веществом, математические соотношения и основные теории, характеризующие их изменение</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор методов и устройств измерения дозиметрических величин</p>
Научные коммуникации	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>З-1 - Излагать основные позиции теории лидерства и стили руководства</p> <p>З-2 - Демонстрировать понимание общих форм организации командной деятельности</p> <p>У-1 - Координировать взаимодействия и эффективные коммуникации в команде для достижения общего результата в командной работе</p> <p>У-3 - Анализировать виды командных стратегий для достижения целей работы команды</p> <p>П-1 - Разрабатывать стратегию командной работы с учетом целей и моделировать эффективное взаимодействие членов команды в соответствии со стратегией</p> <p>Д-1 - Проявлять организаторские качества, коммуникабельность, толерантность</p>
	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные	З-1 - Определять специфику, разновидности, инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для

	<p>технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>академического и профессионального взаимодействия</p> <p>У-3 - Выбирать инструменты современных коммуникативных технологий для эффективного осуществления академического и профессионального взаимодействия</p> <p>П-2 - Осуществлять поиск вариантов использования инструментов современных коммуникативных технологий для решения проблемных ситуаций академического и профессионального взаимодействия</p> <p>Д-1 - Проявлять доброжелательность и толерантность по отношению к коммуникативным партнерам</p>
	<p>УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-1 - Формулировать этические и правовые нормы межкультурного взаимодействия и основные принципы организации деловых контактов с учетом национальных, социокультурных особенностей</p> <p>У-1 - Оценивать ситуацию в процессе межкультурного взаимодействия, выбирать эффективные формы межличностных взаимодействий с учетом национальных, социокультурных особенностей и этических и правовых норм</p> <p>П-1 - Моделировать продуктивные формы и оптимальные условия психологически-безопасной среды межкультурного взаимодействия на основе анализа национального и социокультурного разнообразия профессиональной среды с учетом правовых и этических норм</p> <p>Д-1 - Проявлять толерантность в процессе межкультурного взаимодействия</p>
	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p>

		<p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</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>	<p>З-3 - Перечислять основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p> <p>У-4 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт аргументированной защиты полученных результатов</p>
<p>Организация научных исследований</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>

<p>УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-3 - Характеризовать виды командных стратегий, факторы формирования успешной команды для эффективной деятельности</p> <p>У-2 - Формулировать цели и задачи командной работы, определять последовательность действий по их достижению</p> <p>П-2 - Обосновать выбор членов команды и распределения полномочий (функций) ее членов, координировать взаимодействия членов команды</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы</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,</p>	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности</p>

<p>интерпретацию полученных результатов</p>	<p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Оценивать оформление научно-технических отчетов, публикаций научных результатов, документов защиты интеллектуальной собственности на соответствие нормативным требованиям</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>П-2 - Оформить научно-технический отчет, публикацию научных результатов, документы защиты интеллектуальной собственности в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения</p>
<p>ПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий</p>	<p>З-2 - Соотносить предметную проблемную область с соответствующей областью естественнонаучных и инженерных наук</p> <p>З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий</p> <p>У-2 - Использовать для формулирования и решения задач предметной проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и инженерных наук</p>

		<p>У-3 - Критически оценивать возможные способы решения задач проблемной области, используя знания естественнонаучных и общетехнических наук</p> <p>П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и общетехнических наук</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>	<p>З-3 - Характеризовать возможности экспериментального оборудования и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>У-3 - Обоснованно выбирать необходимое экспериментальное оборудование и методы исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области биотехнических систем и технологий, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
<p>Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля</p>	<p>УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с критериями, ресурсами и ограничениями</p> <p>П-1 - Составлять план проекта и график реализации, разрабатывать мероприятия по контролю его выполнения и оценки результатов проекта</p>

		Д-2 - Демонстрировать способность убеждать, аргументировать свою позицию
	ПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	<p>З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и общетехнических наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий</p> <p>У-2 - Использовать для формулирования и решения задач предметной проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и общетехнических наук</p> <p>П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и общетехнических наук</p>
Проект по модулю Актуальные вопросы 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 методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	<p>З-1 - Сформулировать основные проблемы развития фундаментальных и прикладных исследований в биомедицинской и экологической инженерии</p> <p>З-2 - Соотносить предметную проблемную область с соответствующей областью естественнонаучных и общетехнических наук</p> <p>З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и общетехнических наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий</p> <p>У-1 - Систематизировать основные тенденции в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявлять ее перспективные направления и возможности практического применения</p> <p>У-2 - Использовать для формулирования и решения задач предметной проблемной области терминологию, основные</p>

		<p>принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и инженерных наук</p> <p>У-3 - Критически оценивать возможные способы решения задач проблемной области, используя знания естественнонаучных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт проведения поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>П-2 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания естественнонаучных и инженерных наук</p>
--	--	--

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**История и современные проблемы**  
**биомедицинской инженерии**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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>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 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.</p> <p>Бесконтактные методы определения медико-биологических показателей. Методы визуализации медицинских изображений.</p> <p>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>

		Проводная и беспроводная связь. Исторические аспекты развития биометрии.
--	--	---

### 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 современные проблемы 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; 2004 (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. Видеоportal 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 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

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Организация научных исследований**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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	Методические основы научных исследований	Научная теория и методология. Научный метод. Модели научного познания. Определение термина «наука». Законы развития науки: преемственность, интернациональный характер, интеграция, дифференциация и специализация, компьютеризация и экологизация. Классификация наук. Организационная структура и особенности финансирования науки в России. Российская Академия наук и отраслевые Академии. Отраслевая, университетская и заводская наука. Необходимость и особенности развития частной (негосударственной) науки в переходной экономике.
2	Технология научных исследований	Виды и тематика НИР. Выбор направления научного исследования. Структура научно-исследовательских работ. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Методы информационного поиска. Порядок планирования и организации научно-исследовательской работы преподавателей и студентов в университете. Методология теоретических и экспериментальных научных исследований. Методы математико-статистического планирования и обработки результатов эксперимента. Моделирование в научных исследованиях.

3	Оформление результатов научного исследования	<p>Общие правила оформления научно- исследовательской работы. Содержание и порядок оформления научного и информационного рефератов, научной статьи и ее тезисов, монографии, диссертации, научного доклада.</p> <p>Языки и стили. Основные требования к составлению плана и написанию введения, основной части работы, . заключения. Оформление некоторых видов представление материалов.</p> <p>Охрана интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований.</p> <p>Внедрение и эффективность научных исследований.</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

### Организация научных исследований

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Сафин, Р. Г.; Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277> (Электронное издание)
2. Комлацкий, В. И.; Планирование и организация научных исследований : учебное пособие.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271595> (Электронное издание)
3. Тонышева, , Л. Л.; Методы и организация научных исследований: теоретические основы и практикум : учебное пособие.; Тюменский индустриальный университет, Тюмень; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/101416.html> (Электронное издание)
4. Егошина, И. Л.; Методология научных исследований : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494307> (Электронное издание)
5. Кононова, О. В.; Теория и методология научных исследований : учебно-методическое пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494311> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Рузавин, Г. И.; Методология научного познания : учебное пособие для студентов и аспирантов вузов.; ЮНИТИ-ДАНА, Москва; 2009 (5 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=696>
2. Информационная база данных по биомедицинской инженерии, режим доступа <http://www.physionet.org>
3. Видеоportal 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

#### 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
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 Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
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 Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Биотехнические системы в иноязычной**  
**среде**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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	Биомедицинская инженерия 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	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).
4	Образование в сфере биомедицинской инженерии	Особенности междисциплинарного характера направления. Обзор ведущих образовательных учреждений, осуществляющих подготовку в области биомедицинской инженерии.
5	Межкультурные коммуникации и деловая переписка	Особенности проведения деловых переговоров. Вопросы межкультурной коммуникации. Деловая переписка. Международная бизнес-документация.

### 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

### Биотехнические системы в иноязычной среде

#### 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. Ильина, , И. Е.; Введение в биомедицинскую инженерию : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/85921.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. , Dorf, Richard C., R. C.; Sensors, Nanoscience, Biomedical Engineering, and Instruments; Taylor & Francis, Boca Raton ; London ; New York; 2006 (1 экз.)
3. Teoh Swee Hin; Engineering materials for biomedical applications; World scientific, New Jersey [etc.]; 2004 (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=465>

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

#### 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
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Не требуется
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Персональные компьютеры по количеству обучающихся  Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы маркетинга и менеджмента на**  
**предприятиях медико-технического**  
**профиля**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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	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 организации менеджмента	<p>Деятельность современного менеджера. Элементы системы 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>

### 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

### Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Артамонова, , Г. В.; Менеджмент и маркетинг в здравоохранении. Психология управления. Часть 1 : учебное пособие.; Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово; 2006; <http://www.iprbookshop.ru/6159.html> (Электронное издание)
2. Артамонова, , Г. В.; Менеджмент и маркетинг в здравоохранении. Психология управления. Часть 2 : учебное пособие.; Кемеровская государственная медицинская академия, Кемерово; 2006; <http://www.iprbookshop.ru/6160.html> (Электронное издание)
3. Супильников, , А. А.; Управление и экономика здравоохранения : учебное пособие.; РЕАВИЗ,

Самара; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/10125.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Иорданская, Н. А.; Маркетинг в здравоохранении : учеб. пособие.; Изд-во НижГМА, Нижний Новгород; 2008 (2 экз.)
2. Дойль, П., Жильцов, П., Каптуревский, Ю.; Маркетинг-менеджмент и стратегии; Питер, Санкт-Петербург ; Москва ; Харьков ; Минск; 2002 (3 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. Информационная база данных по биомедицинской инженерии, режим доступа <http://www.physionet.org>
2. Видеоportal по медико-биологическим вопросам, режим доступа: <http://www.med-edu.ru>
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека, режим доступа: <http://www.gpntb.ru>
4. Электронная библиотека нормативно-технической документации, режим доступа: <http://www.technormativ.ru>
5. Зональная научная библиотека УрФУ, режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля

#### 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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Не требуется
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 Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

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 Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
---	----------------------------------	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Научные коммуникации**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
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	Введение в научную журналистику	Понятие научной журналистики. Задачи научного журналиста. Определение «ученый». Этика научного журналиста. Snapchat, роботы и будущее научной журналистики. Нативная реклама в научно-популярных СМИ.
2	Научная новость	Источники новостей: научные журналы. Сборники тезисов: поиск новости на научной конференции. Определение «научная новость». Принцип построения текста новости. Принципы оформления лида.
3	Научный лонгрид	Типы и назначение лонгридов. Структура и композиция большого текста. Мультимедийная журналистика и ее ресурсы.
4	Введение в научную коммуникацию	Научные коммуникации в России и мире. Цели и задачи научной коммуникации. Ландшафт научных коммуникаций: корпоративные, просветительские и развлекательные научные коммуникации. Ответственность научного коммуникатора.
5	Внешние научные коммуникации	Инструменты научного коммуникатора: краткий обзор методов. Пресс-релиз как основной инструмент работы научного коммуникатора. Каналы распространения пресс-релиза. Работа со СМИ: пресс-конференция, инфопартнерство, освещение ивентов.
6	Внутренние научные коммуникации	Научно-популярный ивент. Научно-популярная лекция. SMM страницы научно-исследовательской организации. Основные ошибки и подводные камни в работе научного коммуникатора.

### 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

### Научные коммуникации

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ильченко, С. В.; Деловые и научные коммуникации : учебное пособие.; ООО “Сам Полиграфист”, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488283> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Трищенко, Н. Д., Засурский, И. И.; Открытый доступ к науке. Анализ преимуществ и пути перехода к новой модели обмена знаниями; Ассоциация интернет-издателей, Москва; 2016 (1 экз.)

2. Баранец, Н. Г.; Конвенции и коммуникация в научном и философском сообществах; Изд. Качалин Александр Васильевич, Ульяновск; 2012 (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=4625>
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**

### **Научные коммуникации**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
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 Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
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 Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM