

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективной дисциплины обязательной части
Блока 1 «Дисциплины (модули)
«История биомедицинской инженерии»

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский, производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
профессор кафедры АТП

Г.А. Дмитриев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

Б.И. Марголис

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «История биомедицинской инженерии» является формирование у студентов представлений об историческом процессе становления направления “Биотехнические системы и технологии“, как самостоятельного раздела научного знания, а также изложение фактов и хронологии развития науки, техники и медицины, сведений о творцах науки и условиях их коллективной деятельности, об идеях и теориях, замыслах и реальных достижениях.

Задачами дисциплины являются:

- **приобретение** знаний об основных исторических закономерностях развития научной и инженерной мысли в области биотехнических систем, о проблемах научно-технического прогресса;

- **овладение** знаниями об исторических событиях, происходивших при развитии науки о биологических системах, сведениями о наиболее известных отечественных и зарубежных ученых, заложивших основы современных биотехнических технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам базовой части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, получаемые студентами при изучении дисциплин: «Физика», «История», «Биология человека и животных».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин: «Управление в биотехнических системах», «Системный анализ».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК 1.1. Применяет знания естественных наук, методы математического анализа и моделирования при разработке, проектировании и конструировании биотехнических систем и медицинских изделий

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные термины и понятия в области биомедицинских систем, историю развития биомедицинских систем, современное состояние медицины и медицинской техники, новые технологии в области медицинской техники.

Уметь:

У1. Работать с историческими источниками и документацией на средства медицинской техники.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя, написание и защита реферата.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		42
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям		21
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		12
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		9
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение в дисциплину «История биомедицинской инженерии». Основные понятия и определения	12	4	2	-	6
2	Основные этапы научно-технического прогресса	26	5	5	-	16
3	История развития физиологии	18	3	5	-	10
4	Современный этап развития биотехнических систем	16	3	3	-	10
	Всего на дисциплину	72	15	15	-	42

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Введение в дисциплину «История биомедицинской инженерии». Основные понятия и определения»

Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Понятия «наука», «техника», «технический прогресс», «научно-техническая революция». Краткий обзор истории, современного состояния и перспектив развития круга проблем биомедицинской инженерии. Этапы развития направления Биотехнические системы и технологии на кафедре АТП Тверского государственного технического университета.

Модуль 2 «Основные этапы научно-технического прогресса»

Основные проблемы научно-технического прогресса. История знания в древности и средневековье. Рождение современной науки. Наука и техника в XIX- XXI веках

Модуль 3 «История развития физиологии»

Развитие и формирование представлений об анатомии и физиологии начинаются с глубокой древности. Первые ученые в области физиологии. Возникновение экспериментальной физиологии и ее развитие в XVII-XVIII столетиях. Развитие физиологии в XIX-XX в.в. Известные ученые их биография и труды Классификация физиологических дисциплин. Связь физиологии с другими науками.

Модуль 4 «Современный этап развития биотехнических систем»

Развитие и совершенствование медицинской техники и аппаратуры, применяемой для лечебных процедур. Научно-технический прогресс и изменение роли технических средств и вычислительной техники в медико-биологической практике. Интеграция вычислительных устройств и медицинской аппаратуры.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: знакомство с основными понятиями и терминами истории науки и техники. Знакомство с историей Тверского государственного технического университета и кафедры АТП	История развития Тверского государственного технического университета.	2

2.	Модуль 2 Цель: изучение исторического пути развития науки, техники и медицины	Роль науки, техники и медицины в истории человечества	1
		Рождение современной науки	1
		Развитие науки XVIII-XIX веках	1
		Технические и научные достижения конца XIX-начала XX века	1
		Научно-техническая революция второй половины XX века	1
3.	Модуль 3 Цель: изучение истории развития физиологии	Первые ученые в области физиологии (Гиппократ, Аристотель, Платон, Абу Али Ибн Сина и др.)	1
		Известные ученые XVII—XVIII вв. их биография и труды (Вильям Гарвей, Рене Декарт, М. В. Ломоносов и др.)	1
		Известные ученые XIX их биография и труды (Т. Шванн, Ч. Дарвин, Н.И. Пирогов, И. М. Сеченов, В. М. Бехтерев и др.)	1
		Известные ученые XX века, их биография и труды (И. П. Павлов, В. А. Энгельгардт, С.П. Боткин, Л. А. Орбели, Х. С. Коштоянц и др.)	2
4.	Модуль 4 Цель: изучение современного этапа развития биотехнических систем	Приборы и оборудование для биологии и медицины.	1
		Компьютерные системы в биологии и медицине, информационные технологии в биомедицинской инженерии	1
		Проблемы и перспективы развития основных направлений биомедицинской инженерии	1

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, написании и защите реферата.

Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице 4.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Учебно-образовательный модуль	Рекомендуемая тематика рефератов.
1.	Модуль 1	История и логика взаимосвязи науки и техники
		История становления и развития высшего образования в Твери
		История Тверского государственного технического университета
		История развития системы образования в России
		Крупнейшие научные центры России. История их создания и развития.
		Российская Академия Наук. История и современность.
2.	Модуль 2	Архимед как величайший математик и механик в истории человечества
		Роль арабских ученых в развитии науки и техники времен Авиценны
		Галилей и его роль в развитии механики.
		Влияние Ньютона на развитие современной науки и техники.
		Роль А.Эйнштейна и его теории относительности в познании мира и развитии науки
		Леонардо да Винчи - великий ученый и инженер
		Роль и влияние М.В.Ломоносова на развитие науки, техники и образования в России
		Развитие науки, техники и медицины Востока
		Великие географические открытия в эпоху Возрождения
		Ч.Дарвин и Г.Мендель как основатели учения о развитии живой природы
		Великие химики 19 века
		Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики
История развития средств связи и коммуникации. Ее взаимосвязь с достижениями в науке и технике		
История развития математики. Творцы математики.		
Основные вехи из хронологии развития промышленной электротехники и электроники.		
История развития ЭВМ в СССР (России).		
История развития средств измерения.		
История становления и развития метрологии.		
История становления и развития кибернетики.		
История анатомии		
История земской медицины		
Медицина в эллинскую эпоху		
3.	Модуль3	Первый известный истории ученый-анатом Алкемон из Кратоны, (V в. до н. э.)
		Гиппократ (ок. 460 - ок. 370 до н. э.) - один из выдающихся ученых медицины Древней Греции
		Выдающиеся ученые-естествоиспытатели Платон (427-347 до н. э.) и Аристотель (384-322 до н. э.)
		Выдающиеся ученые-анатомы Герофила (род. ок. 300 до н. э.) и Эрасистрата (ок. 300 - ок. 240 до н. э.)
		Римский анатом и физиолог Клавдий Гален (ок. 130 - ок. 201)

		<p>Врач и философ Абу Али Ибн Сина, или Авиценна (ок. 980-1037)</p> <p>Английский врач, анатом и физиолог Вильям Гарвей (1578-1657)</p> <p>Шейнер его биография и труды. Лучепреломление глазных сред, роль сетчатки в возникновении зрительных ощущений.</p> <p>Лавуазье его биография и труды. Научная основа представлений о процессах дыхания</p> <p>Швейцарский естествоиспытатель, врач и поэт Альбрехт Галлер (1708-1777).</p> <p>Открытие биоэлектрических явлений («живого электричества») итальянским анатомом и физиологом Луиджи Гальвани (1737-1798).</p> <p>Взгляды великого русского естествоиспытателя М. В. Ломоносова (1711-1765)</p> <p>Учение И. П. Павлова (1849-1936)</p> <p>Биография С. П. Боткина</p> <p>Работы физиологов и биохимиков (В. А. Энгельгардт и М. Н. Любимова, Сцент-Дьордьи)</p> <p>Эволюционная физиология (Л. А. Орбели, Х. С. Коштойац и др.)</p> <p>«Понимаемые в глубоком смысле физиология и медицина неотделимы» И. П. Павлов.</p> <p>Первые отечественные и зарубежные ученые в области живых систем</p> <p>Учение Вернадского</p> <p>Микроскопия и электробиология от Гальвани до Ходжкина и Хаксли</p> <p>Исторические аспекты применения физических методов и средств для исследования биообъектов</p>
		<p>Понятие о рефлексах (Рене Декарт)</p> <p>Первые работы по физиологии нервной системы (Клод Бернар)</p> <p>Школ великих русских физиологов</p> <p>Биография И.М. Сеченова</p> <p>Теория условных рефлексов И.П. Павлова</p> <p>Теория афферентного синтеза П.И. Анохина</p> <p>Теория устойчивого неравновесия Эрвина Бауэра.</p> <p>Основные вехи развития медицины, генетики и микробиологии</p> <p>Работы по медицине древних ученых</p> <p>Биография и работы Грегора Менделя</p> <p>Биография и работы Рудольфа Вирхова</p> <p>Биография и работы Луи Пастера</p> <p>Биография и работы И.И. Мечникова</p> <p>Заслуги Н.И. Пирогова</p> <p>К. Бернар, его экспериментальные работы, теоретические и философские позиции</p> <p>А.П.Чехов - врач. Отражение темы в творчестве писателя</p>
4.	Модуль 4	<p>Исторические аспекты развития технических средств для съема, представления и регистрации биомедицинских сигналов и данных.</p> <p>Достижения в анестезиологии от глубокой древности до XIX века</p> <p>Возникновение и развитие рентгенографии</p>

	История создания оптических устройств для исследования отдельных анатомических органов
	Совершенствование систем отображения и регистрации биомедицинской информации
	Развитие и совершенствование медицинской техники, применяемой для лечебных процедур.
	Совершенствование электронной аппаратуры, применяемой для реабилитации.
	Аппаратура для санитарно-гигиенического контроля экологической безопасности и нужд экстремальной медицины: история развития, современное состояние и перспективные разработки.
	Становление и развитие различных областей и технологий экстремальной медицины.
	Центры медицины катастроф: структура, задачи, вопросы технического оснащения
	Научно-технический прогресс и изменение роли технических средств и вычислительной техники в медико-биологической практике
	Микропроцессорные средства съема информации медико-биологического назначения.
	Визуализация медицинских изображений
	Томографические методы исследования: история развития, основные достижения и перспективы развития.
	Автоматизированное рабочее место врача
	Роль современных средств связи для передачи биомедицинской информации на большие расстояния.
	Проводная и беспроводная связь, роль локальных и глобальных компьютерных сетей в медико-биологической практике.
	Перспективы развития технических средств медицинской техники и их роль в исследовании самого сложного объекта-биообъекта
	История становления сестринского дела в России
	Медицина во время Великой Отечественной войны
	Н. А. Семашко - теоретик и организатор советского здравоохранения
	Российский красный крест
	История акушерства и гинекологии
	История развития эндоскопии
	История ревматологии
	История стоматологии
	История развития офтальмологии

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Пузырев, Н.М. Краткая история науки и техники: учеб. пособие: в составе учебно-методического комплекса / Н.М. Пузырев; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. - Тверь: ТвГТУ, 2003 - 204 с. - (УМК-У). - ISBN 5-7995-0184-5: 91 p. - (ID=15559-192)

2. Кореневский, Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. 653900 "Биомед. техника": в составе учебно-методического комплекса / Н.А.Кореневский, Е.П. Попечителей, С.П. Серегин; Курский гос. техн. ун-т; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 2-е изд. - Курск: ИПП "Курск", 2009 - 985 с.: ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с.962-968. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-7277-0506-3: 931 p. 50 к. - (ID=82288-5)

3. Шейпак, А.А. История науки и техники: материалы и технологии: учеб. пособие: [в 2 ч.]: в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 /А.А. Шейпак; Моск. гос. индустр. ун-т; Ин-т дистанционного образования. -2-е изд.- М.: Московский гос. индустриальный ун-т, 2007 - 274 с.: ил. -(УМК-У).- Библиогр.: с. 270 - 271 - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-276-01062-5 (Ч. 1): 150 p. - (ID=71683-10)

4. Рачков, М.Ю. История науки и техники: учебник для вузов по инженерно-техническим направлениям / М.Ю. Рачков. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2022 - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12658-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/496221>. - (ID=135960-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Ковалев, В.И. История техники: учебное пособие для вузов: в составе учебно-методического комплекса / В.И. Ковалев, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - 3-е изд.; доп. и перераб. - Старый Оскол: ТНТ, 2009 - 359 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-94178-187-4: 273 p. 22 к. - (ID=79624-6)

2. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника: учебное пособие для вузов; учебное пособие для вузов по инженерно-техническим и медицинским направлениям / Л.В. Илясов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2022 - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13079-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/496380>. - (ID=136306-0)

3. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника: учеб. Пособие по напр. подготовки дипломир. спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы", "Инженерное дело в мед.-биол. практике" и напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия": в составе учебно-методического комплекса/ Л.В. Илясов. - М.: Высшая школа, 2007 - 342 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 338 - 339 - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-06-005535- 1: 331 p. 10 к. - (ID=66197-30)

4. Корнилов, И.К. История инженерного дела: учебное пособие для вузов / И.К. Корнилов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2022 - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. – ISBN 978-5-534-12028-8. <https://urait.ru/bcode/495839>. - (ID=135644-0)

5. Рахимов, Р.З. История науки и техники: учебное пособие для вузов / Р.З. Рахимов, Н.Р. Рахимова. - 3-е изд.; доп. и перераб. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022 - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 23.09.2022. – ISBN 978-5-8114-9420-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/233201> (ID=150429-0)

6. Поликарпов, В.С. История науки и техники: учебное пособие / В.С. Поликарпов, Е.В. Поликарпова. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022 - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 26.08.2022. - ISBN 978-5-8114-3408-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/206372>. - (ID=136052-0)

7.3. Методические материалы

1 Курс лекций по дисциплине "Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы": в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 / разраб.: Л.В. Илясов, М.В. Калюжный; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007 - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00.- URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105023> . - (ID=105023-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.:Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК расположен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129084>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по курсу «История биомедицинской инженерии» проводятся в лекционных аудиториях. Практические занятия проводятся в лекционных аудиториях и лабораторных аудиториях кафедры АТП.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой: по результатам суммарного рейтинга в соответствии с рейтинг-планом по дисциплине.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (курсовой проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, а также всех видов самостоятельной работы.

В учебном процессе внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.