

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

дисциплины обязательной части

Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий»

Направление подготовки магистров – 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

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

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский, производственно-технологический

Факультет информационных технологий

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров 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 и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий» является формирование у студентов знаний по основным достижениям биомедицинской инженерии в проектировании устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с применением современных информационных и интеллектуальных технологий.

Задачами дисциплины являются:

– **приобретение** студентами знаний о научно-технической проблеме путем изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере биотехнических систем и технологий;

– **определение** цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий медицинского и экологического назначения;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, получаемые студентами при изучении дисциплин: «Компьютерные технологии в медико-биологической практике», «Современные проблемы биомедицинской инженерии».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплины «Проектирование медицинских диагностических систем».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы решения задач в предметной области дисциплины

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные задачи разработки медицинской техники.

Уметь:

У1. Выбирать оптимальные способы решения задач в предметной области дисциплины.

ИУК-2.2. Использует системный подход для решения поставленных задач в предметной области дисциплины

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные методики системного анализа в решении задач проектирования и разработки медицинских и биотехнических систем.

Уметь:

У1. Применять методики анализа существующих и проектируемых систем.

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Основные источники информации о новых технологиях в области медицинской техники и технологий.

Уметь:

У1. Использовать поисковые и информационные системы для поиска и анализа информации.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий и выполнение лабораторных работ, 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	3	108
Аудиторные занятия (всего)		24
В том числе:		
Лекции		12
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		12
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		84
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным занятиям - написание реферата		40 44
Контроль текущий и промежуточная аттестация (зачет)		-
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	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1.	Биометрические системы: исторические аспекты, основные направления и перспективы развития	14	2	-	2	10
2.	История развития гемодиализа. Аппаратура для внепочечного очищения крови	24	2	-	2	20
3.	История развития методов коррекции. История развития протезирования и ортопедии	22	2	-	2	18
4.	Метод электростимуляции: история создания искусственных водителей ритма сердца и стимуляторов других органов и тканей	24	3	-	3	18
5.	Трансплантология и реконструктивная хирургия: история и перспективы развития	24	3	-	3	18
Всего на дисциплину		108	12	-	12	84

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1 «Биометрические системы: исторические аспекты, основные направления и перспективы развития»

Биометрические системы: исторические аспекты, основные направления и перспективы развития.

Модуль 2 «История развития гемодиализа. Аппаратура для внепочечного очищения крови»

История развития гемодиализа. Аппаратура для внепочечного очищения крови. История становления и развития. Перспективные направления разработки.

Модуль 3 «История развития методов коррекции История развития протезирования и ортопедии»

История развития методов коррекции История развития протезирования и ортопедии. Современные типы протезов. Современные системы управления протезами.

Модуль 4. «Метод электростимуляции: история создания искусственных водителей ритма сердца и стимуляторов других органов и тканей»

Метод электростимуляции: история создания искусственных водителей ритма сердца и стимуляторов других органов и тканей. Современные материалы, применяемые в трансплантологии.

Модуль 5. «Трансплантология и реконструктивная хирургия: история и перспективы развития»

Трансплантология и реконструктивная хирургия: история и перспективы развития. Современные технологии.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: формирование знаний об истории развития медицины и мед. техники	История развития медицины. История развития медицинской техники. История развития методов и средств медицинской диагностики	2
Модуль 2 Цель: формирование знаний об истории развития и перспективных направлений развития средств гемодиализа	Искусственная почка	2
Модуль 3 Цель: формирование знаний об истории развития и перспективных направлений развития средств протезирования, современных типах протезов, современных «интеллектуальных» протезах	История протезирования. Материалы, применяемые при протезировании. Электронные системы управления современными протезами. Биомеханика протезов	2
Модуль 4 Цель: формирование знаний о современных методах электростимуляции, достижениях науки и техники в данной области	Рождение искусственного кровообращения. Искусственное сердце. Искусственная вентиляция легких	3
Модуль 5 Цель: формирование знаний о современной трансплантологии	Трансплантология и реконструктивная хирургия. Современные материалы для трансплантологии. Искусственные ткани	3

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

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 в области истории и новых технологий в медицине и медицинской технике.

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 лабораторным занятиям, текущему контролю успеваемости, зачету.

В рамках дисциплины выполняется реферат, который защищается посредством доклада и устного опроса.

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Медицина древнего мира. Медицина Средневековья. Медицина 20 века. Медицина в России (СССР)
2.	Модуль 2	Аппарат «Искусственная почка», первые образцы и современные технологии
3.	Модуль 3	История протезирования. Современное состояние технологии протезирования различных органов. Интеллектуальные протезы
4.	Модуль 4	Переливание крови, история развития технологии. Искусственное сердце, первые образцы. Достижения российских (советских) ученых в области протезирования

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Котенко, В.П. История и философия технической реальности: учеб. пособие для вузов: в составе учебно-методического комплекса / В.П. Котенко. - М.: Трикта: Академический проект, 2009. - 623 с. - (Gaudemus) (УМК-У). - Библиогр.: с. 595 - 620. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-8291-90-9 (Академический Проект): 288 p. - (ID=77767-4)

2. Рачков, М. Ю. История науки и техники: учебник для вузов / М. Ю. Рачков. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 297 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15022-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/496221>. - (ID=135960-0)

3. Корнилов, И. К. История инженерного дела: учебное пособие для вузов / И. К. Корнилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт,

2022. – 220 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12028-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495839>. - (ID=135644-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Гухман, В.Б. Лекции по истории науки и техники (с приложениями в информатике): учеб. пособие / В.Б. Гухман; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь: ТвГТУ, 2010. - 115 с. - Библиогр.: с. 114. - Сервер. - Текст: непосредственный. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-7995-0528-8: 80 р. 10 к. - (ID=83477-63)

2. Поликарпов, В.С. История науки и техники: учебное пособие / В.С. Поликарпов, Е.В. Поликарпова; Поликарпов В.С., Поликарпова Е.В. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-3408-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115519>. - (ID=136052-0)

3. 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 р. - (ID=15559-192)

4. Соломатин, В.А. История науки: учеб. пособие для вузов: в составе учебно-методического комплекса / В.А. Соломатин. - Москва: Per Se, 2003. - 351 с.: ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 345. - ISBN 5-9292-0115-3: 190 р. - (ID=20648-2)

5. Любомиров, Д. Е. История развития науки и техники: учебное пособие / Д. Е. Любомиров, С. О. Петров, О. В. Сапенко. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2020. – 116 с. – ISBN 978-5-9239-1166-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146006>. - (ID=146497-0)

6. Багдасарьян, Н. Г. История, философия и методология науки и техники: учебник и практикум для вузов / Н. Г. Багдасарьян, В. Г. Горохов, А. П. Назаретян; под общей редакцией Н. Г. Багдасарьян. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 383 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02759-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488597>. - (ID=135967-0)

7. История и философия науки: учебник для вузов / А. С. Мамзин [и др.]; под общей редакцией А. С. Мамзина, Е. Ю. Сиверцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 360 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00443-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488967>. - (ID=146499-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий". Направление подготовки магистров: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Профиль: Системы диагностики и жизнеобеспечения / сост. Г.А. Дмитриев; Каф. Автоматизация технологических процессов. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130499>. - (ID=130499-1)

2. Четвергов, В. А. История и методология научно-технической деятельности: учебно-методическое пособие / В. А. Четвергов, С. П. Исачкин. – Омск: ОмГУПС, 2015. – Часть 1 – 2015. – 79 с. – ISBN 978-5-949-41109-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129454>. - (ID=146494-0)

3. Четвергов, В. А. История и методология научно-технической деятельности: учебно-методическое пособие / В. А. Четвергов, С. П. Исачкин. – Омск: ОмГУПС, 2016. – Часть 2 – 2016. – 68 с. – ISBN 978-5-949-41139-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129455>. - (ID=146495-0)

4. Трофимов, В. К. Философия, история и методология науки: учебно-методическое пособие / В. К. Трофимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2014. – 132 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133947>. - (ID=146496-0)

5. История развития науки и техники: учебно-методическое пособие / составитель Д. Е. Любомиров. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. – 20 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112725>. - (ID=146498-0)

6. Чернов, С.А. Философские проблемы науки и техники: учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы / С.А. Чернов; Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени М.А. Бонч-Бруевича, 2015. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180328>. - (ID=145355-0)

7. Исачкин, С. П. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «История и методология научно-технической деятельности»: учебно-методическое пособие / С. П. Исачкин. – Омск: ОмГУПС, 2021. – 39 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/190198>. - (ID=146500-0)

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 размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130499>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по курсу «История и методология науки и техники в области биотехнических систем и технологий» проводятся в лекционных аудиториях. Для лабораторных занятий необходимо наличие компьютерного класса с выходом в сеть Интернет.

9. Оценочные средства для промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств 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 результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

3. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

- выполнения всех лабораторных работ;
- защиты реферата.

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

Учебным планом курсовая работа и 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, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ и всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному 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.