

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО "Тверской государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Твардовский А.В.

"__" _____ 20__ г.

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 9 от 26.06.2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе бакалавриата

12.03.04

Направление 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

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

Кафедра: Автоматизация технологических процессов

Факультет: Факультет информационных технологий

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану)

2024

Учебный год

2024-2025

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 950 от 19.09.2017

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 4 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда
26	ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО	
26.014	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ	№ 827н от 22.11.2023 г.

Типы задач профессиональной деятельности

проектно-конструкторский

производственно-технологический

СОГЛАСОВАНО

Проректор по УР

_____ / Майкова Э.Ю. /

Начальник УМУ

_____ / Барчуков Д.А. /

Декан ФИТ

_____ / Хабаров А.Р. /

Зав.кафедрой

_____ / Марголис Б.И. /

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр					
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя										
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контр оль							
ИТОГО (с факультативами)				1104								29	18		1248								33	24		2352							62	42					
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1032								27			1248								33			2280						60							
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		55.2											50.4										52.8														
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		48											36										42														
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		32											28										30														
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		32											28										30														
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2											2										2														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				972	480	225	135	120	348	144	27	ТО: 15 Э: 3		864	420	165	105	150	336	108	24	ТО: 15 Э: 3		1836	900	390	240	270	684	252	51	ТО: 30 Э: 6							
1	Б1.0.1	Иностранный язык	За	72	30			30	42		2		За	72	45			45	27		2		За(2)	144	75			75	69		4		42	123					
2	Б1.0.2	История России	За	72	60	45		15	12		2		За	72	60	45		15	12		2		За(2)	144	120	90		30	24		4		37	12					
3	Б1.0.4	Математика	Эк	144	60	30		30	48	36	4		Эк	144	60	30		30	48	36	4		Эк(2)	288	120	60		60	96	72	8		29	123					
4	Б1.0.5	Физика	Эк	144	75	30	30	15	33	36	4		За	144	75	30	30	15	69		4		Эк За	288	150	60	60	30	102	36	8		6	123					
5	Б1.0.6	Химия	Эк	144	60	30	30		48	36	4												Эк	144	60	30	30		48	36	4		28	1					
6	Б1.0.7	Инженерная и компьютерная графика	За	72	45	15	30		27		2		Эк	108	45		45		27	36	3		Эк За	180	90	15	75		54	36	5		17	12					
7	Б1.0.8	Информатика	За	72	45	15	30		27		2		Эк КР	108	45	15	30		27	36	3		Эк За КР	180	90	30	60		54	36	5		29	12					
8	Б1.0.ДВ.1.1	Введение в биомедицинские системы	За	72	30	15		15	42		2												За	72	30	15		15	42		2		26	1					
9	Б1.0.ДВ.1.2	История биомедицинской инженерии	За	72	30	15		15	42		2												За	72	30	15		15	42		2		26	1					
10	Б1.В.4	Биохимия											За	72	30	15		15	42		2		За	72	30	15		15	42		2		30	2					
11	Б1.В.6	Основы физиологии человека											За	72	30	15		15	42		2		За	72	30	15		15	42		2		26	2					
12	Б1.В.8	Биология человека и животных	Эк	108	45	30	15		27	36	3												Эк	108	45	30	15		27	36	3		26	1					
13	Б1.В.18	Речевая и деловая коммуникация	За	72	30	15		15	42		2												За	72	30	15		15	42		2		43	1					
14	Б1.В.19	Культурология											За	72	30	15		15	42		2		За	72	30	15		15	42		2		35	2					
15	Б1.В.ДВ.1.1	Элективная дисциплина по физической культуре и спорту	За	60	30			30	30				За	60	30			30	30				За(2)	120	60			60	60				21	123456					
16	Б1.В.ДВ.1.2	Занятия в секциях по видам спорта	За	60	30			30	30				За	60	30			30	30				За(2)	120	60			60	60				21	123456					
17	ФТД.1	Информационные ресурсы зональной научной библиотеки ТвГТУ	За	36	4			4	32		1												За	36	4			4	32		1		54	1					
18	ФТД.2	Создание и формирование электронного портфолио обучающегося	За	36	4			4	32		1												За	36	4			4	32		1		54	1					
ПРАКТИКИ			(План)											324	180			180	144		9	6		324	180			180	144		9	6							
	Б2.О.1(У)	Учебная практика, ознакомительная											ЗаО	324	180			180	144		9	6	ЗаО	324	180			180	144		9	6	26	2					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																				
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(4) За(9)										Эк(3) За(7) ЗаО КР										Эк(7) За(16) ЗаО КР															
КАНИКУЛЫ																																		1	4/6	6	1/6	7	5/6

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр		
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя							
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контр оль			Всего	Неделя
ИТОГО (с факультативами)				996								26	18		1284								34	24		2280							60	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				996								26			1284								34			2280						60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		52.8											50.4											51.6										
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		48											48											48										
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25											25											25										
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25											25											25										
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2											2											2										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				936	375	165	60	150	417	144	26	ТО: 15 Э: 3		900	375	150	90	135	381	144	25	ТО: 15 Э: 3		1836	750	315	150	285	798	288	51	ТО: 30 Э: 6				
1	Б1.0.1	Иностранный язык	Эк	144	30			30	78	36	4													Эк	144	30			30	78	36	4			42	123
2	Б1.0.3	Философия											Эк	108	45	15		30	27	36	3			Эк	108	45	15		30	27	36	3			37	4
3	Б1.0.4	Математика	За	144	60	30		30	84		4													За	144	60	30		30	84		4			29	123
4	Б1.0.5	Физика	Эк	144	75	30	30	15	33	36	4													Эк	144	75	30	30	15	33	36	4			6	123
5	Б1.0.9	Электротехника и электроника (часть 1)											Эк КР	144	75	30	30	15	33	36	4			Эк КР	144	75	30	30	15	33	36	4			12	4
6	Б1.0.13	Биофизические основы живых систем	Эк	144	60	30		30	48	36	4													Эк	144	60	30		30	48	36	4			26	3
7	Б1.0.14	Систенный анализ											За	108	45	15		30	63		3			За	108	45	15		30	63		3			26	4
8	Б1.0.15	Прикладная механика											За	108	60	30	30		48		3			За	108	60	30	30		48		3			7	4
9	Б1.0.24	Физика биологических процессов	Эк	144	60	30		30	48	36	4													Эк	144	60	30		30	48	36	4			26	3
10	Б1.0.ДВ.2.1	Функциональные системы человека											Эк	180	60	30		30	84	36	5			Эк	180	60	30		30	84	36	5			26	4
11	Б1.0.ДВ.2.2	Взаимодействие физических полей с биообъектами											Эк	180	60	30		30	84	36	5			Эк	180	60	30		30	84	36	5			26	4
12	Б1.В.1	Правоведение											За КП	108	30	15		15	78		3			За КП	108	30	15		15	78		3			35	4
13	Б1.В.3	Психология	За	72	30	15		15	42		2													За	72	30	15		15	42		2			37	3
14	Б1.В.9	Технологии программирования и алгоритмизации	За КР	144	60	30	30		84		4													За КР	144	60	30	30		84		4			26	3
15	Б1.В.ДВ.1.1	Элективная дисциплина по физической культуре и спорту	За	60	30			30	30				За	60	30			30	30					За(2)	120	60			60	60					21	123456
16	Б1.В.ДВ.1.2	Занятия в секциях по видам спорта	За	60	30			30	30				За	60	30			30	30					За(2)	120	60			60	60					21	123456
17	Б1.В.ДВ.2.1	Компьютерная обработка изображений											Эк	144	60	15	30	15	48	36	4			Эк	144	60	15	30	15	48	36	4			26	4
18	Б1.В.ДВ.2.2	Отображение информации											Эк	144	60	15	30	15	48	36	4			Эк	144	60	15	30	15	48	36	4			26	4
ПРАКТИКИ																																				
	Б2.О.2(П)	Производственная практика, производственно-технологическая	(План)										ЗаО	324	60			60	264		9	6		ЗаО	324	60			60	264		9	6	26	4	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																	
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(4) За(4) КР										Эк(4) За(4) ЗаО КП КР										Эк(8) За(8) ЗаО КП КР(2)												
КАНИКУЛЫ												1 4/6											6 1/6											7 5/6		

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестр					
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя										
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контр оль							
ИТОГО (с факультативами)				960							25	18		1320							35	24		2280						60	42								
ИТОГО по ОП (без факультативов)				960							25			1320							35			2280					60										
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		52.8										52.8									52.8																
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		36										48									42																
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		28										27									27.5																
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		28										27									27.5																
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)		2										2									2																
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				900	420	210	90	120	372	108	25	ТО: 15 Э: 3		936	405	225	120	60	387	144	26	ТО: 15 Э: 3		1836	825	435	210	180	759	252	51	ТО: 30 Э: 6							
1	Б1.О.10	Метрология, стандартизация и технические измерения	Эк	144	60	30		30	48	36	4												Эк	144	60	30		30	48	36	4	26	5						
2	Б1.О.11	Безопасность жизнедеятельности	ЗаО	108	75	30	15	30	33		3												ЗаО	108	75	30	15	30	33		3	9	5						
3	Б1.О.12	Электротехника и электроника (часть 2)	Эк КР	144	60	30	30		48	36	4												Эк КР	144	60	30	30		48	36	4	26	5						
4	Б1.О.16	Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий	За	108	60	30	15	15	48		3												За	108	60	30	15	15	48		3	26	5						
5	Б1.О.17	Конструкционные и биоматериалы											За	108	45	30		15	63		3		За	108	45	30		15	63		3	26	6						
6	Б1.О.18	Узлы и элементы биотехнических систем											Эк КП	144	60	30	15	15	48	36	4		Эк КП	144	60	30	15	15	48	36	4	26	6						
7	Б1.О.20	Биотехнические системы медицинского назначения											Эк	144	60	45	15		48	36	4		Эк	144	60	45	15		48	36	4	26	67						
8	Б1.О.21	Управление в биотехнических системах	За КР	144	60	30	30		84		4												За КР	144	60	30	30		84		4	26	5						
9	Б1.О.22	Физическая культура и спорт	За	36	15	15			21		1		За	36	15	15			21		1		За(2)	72	30	30			42		2	21	56						
10	Б1.О.23	Экономика											За	72	30	15		15	42		2		За	72	30	15		15	42		2	38	6						
11	Б1.В.2	Социология	Эк	108	30	15		15	42	36	3												Эк	108	30	15		15	42	36	3	35	5						
12	Б1.В.5	Моделирование биологических процессов и систем											За КР	144	75	30	30	15	69		4		За КР	144	75	30	30	15	69		4	26	6						
13	Б1.В.11	Средства съема диагностической информации и подведения лечебных воздействий											Эк	144	60	30	30		48	36	4		Эк	144	60	30	30		48	36	4	26	6						
14	Б1.В.15	Микропроцессорные системы											Эк	144	60	30	30		48	36	4		Эк	144	60	30	30		48	36	4	26	6						
15	Б1.В.ДВ.1.1	Элективная дисциплина по физической культуре и спорту	За	60	30			30	30				За	60	30			30	30				За(2)	120	60			60	60			21	123456						
16	Б1.В.ДВ.1.2	Занятия в секциях по видам спорта	За	60	30			30	30				За	60	30			30	30				За(2)	120	60			60	60			21	123456						
17	Б1.В.ДВ.3.1	Биомеханика	За	108	60	30		30	48		3												За	108	60	30		30	48		3	26	5						
18	Б1.В.ДВ.3.2	Методы обработки биомедицинских сигналов	За	108	60	30		30	48		3												За	108	60	30		30	48		3	26	5						
ПРАКТИКИ			(План)											324	60			60	264		9	6		324	60			60	264		9	6							
	Б2.В.1(П)	Производственная практика, проектно-конструкторская											ЗаО	324	60			60	264		9	6	ЗаО	324	60			60	264		9	6	26	6					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																				
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(3) За(5) ЗаО КР(2)									Эк(4) За(5) ЗаО КП КР									Эк(7) За(10) ЗаО(2) КП КР(3)																	
КАНИКУЛЫ														1	4/6											6	1/6											7	5/6

№	Индекс	Наименование	Семестр 7										Семестр 8										Итого за курс										Каф.	Семестр	
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контр оль			Всего
ИТОГО (с факультативами)				828								23	17		1332								37	25		2160						60	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				828								23			1332								37			2160					60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад. час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		48											52.7											50.4									
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54																						27									
		Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25												27										26									
		Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)		25												27										26									
		Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)																																	
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				828	375	225	60	90	345	108	23	ТО: 15 Э: 2		684	351	156	91	104	333		19	ТО: 13 Э: 2		1512	726	381	151	194	678	108	42	ТО: 28 Э: 2			
1	Б1.О.19	Автоматизация обработки биомедицинской информации											За КР	108	78	39	39		30		3			За КР	108	78	39	39		30		3		26	8
2	Б1.О.20	Биотехнические системы медицинского назначения	Эк КР	144	75	60	15		33	36	4												Эк КР	144	75	60	15		33	36	4			26	67
3	Б1.О.25	Основы российской государственности											За	72	26	13		13	46		2			За	72	26	13		13	46		2		37	8
4	Б1.В.7	Компьютерные технологии в медико-биологической практике											За	108	65	26	26	13	43		3			За	108	65	26	26	13	43		3		26	8
5	Б1.В.10	Планирование биотехнического эксперимента											За	108	39	13		26	69		3			За	108	39	13		26	69		3		26	8
6	Б1.В.12	Конструирование медицинских приборов	Эк КР	144	60	30		30	48	36	4												Эк КР	144	60	30	30	48	36	4			26	7	
7	Б1.В.13	Ремонт медицинской техники и оборудования											За	72	39	13		26	33		2			За	72	39	13		26	33		2		26	8
8	Б1.В.14	Технологии обслуживания систем медицинского назначения											За	108	52	26		26	56		3			За	108	52	26		26	56		3		26	8
9	Б1.В.16	Проектирование программного обеспечения для биотехнических систем	За КП	108	60	30		30	48		3												За КП	108	60	30		30	48		3		26	7	
10	Б1.В.17	Аналитическая техника для медицинских исследований	Эк	180	60	45	15		84	36	5												Эк	180	60	45	15		84	36	5		26	7	
11	Б1.В.ДВ.4.1	Основы теории биотехнических систем	За	144	60	30		30	84		4												За	144	60	30		30	84		4		26	7	
12	Б1.В.ДВ.4.2	Организация научных исследований	За	144	60	30		30	84		4												За	144	60	30		30	84		4		26	7	
13	Б1.В.ДВ.5.1	Телекоммуникационные системы в медицине											За	108	52	26	26		56		3			За	108	52	26	26		56		3		26	8
14	Б1.В.ДВ.5.2	Прикладное программное обеспечение для биотехнических систем											За	108	52	26	26		56		3			За	108	52	26	26		56		3		26	8
15	Б1.В.ДВ.6.1	Автоматизация медико-биологических комплексов	За	108	60	30	30		48		3												За	108	60	30	30		48		3		26	7	
16	Б1.В.ДВ.6.2	Системы автоматизированного проектирования в медицинском приборостроении	За	108	60	30	30		48		3												За	108	60	30	30		48		3		26	7	
ПРАКТИКИ			(План)											324	60			60	264		9	6		324	60			60	264		9	6			
Б2.В.2(Пд)		Преддипломная практика											ЗаО	324	60			60	264		9	6	ЗаО	324	60			60	264		9	6	26	8	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)											324	14			14	310		9	6		324	14			14	310		9	6			
Б3.1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы											Оц	324	14			14	310		9	6	Оц	324	14			14	310		9	6	26	8	
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				Эк(3) За(3) КП КР(2)									За(7) ЗаО КР Оц									Эк(3) За(10) ЗаО КП КР(3) Оц													
КАНИКУЛЫ																															1 4/6	6 1/6	7 5/6		

		Итого					Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.		Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 5	Сем. 6	Всего	Сем. 7	Сем. 8
					Не менее	Факт												
	Итого (с факультативами)				188	242	62	29	33	60	26	34	60	25	35	60	23	37
	Итого по ОП (без факультативов)				186	240	60	27	33	60	26	34	60	25	35	60	23	37
Б1	Дисциплины (модули)	62%	38%	22.6%	160	195	51	27	24	51	26	25	51	25	26	42	23	19
Б1.О	Обязательная часть					120	40	22	18	38	20	18	33	19	14	9	4	5
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					75	11	5	6	13	6	7	18	6	12	33	19	14
Б2	Практика	50%	50%	0%	20	36	9		9	9		9	9		9	9		9
Б2.О	Обязательная часть					18	9		9	9		9						
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					18							9		9	9		9
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9										9		9
ФТД	Факультативы				2	2	2	2										
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				51.9	-	55.2	50.4	-	52.8	50.4	-	52.8	52.8	-	48	52.7
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				45	-	48	36	-	48	48	-	36	48	-	54	
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.				27.2	-	32	28	-	25	25	-	28	27	-	25	27
		элективные дисциплины по физ.к.				1.6	-	2	2	-	2	2	-	2	2	-		
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				3381	-	510	450	-	405	405	-	450	435	-	375	351
		в том числе по элект. дисц. по ф.к.				180	-	30	30	-	30	30	-	30	30	-		
		Блок Б2				360	-		180	-		60	-		60	-		60
		Блок Б3				14	-			-			-			-		14
		Блок ФТД				8	-	8		-			-			-		
	Итого по всем блокам				3763	-	518	630	-	405	465	-	450	495	-	375	425	
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.				27.2	-	32	28	-	25	25	-	28	27	-	25	27
		элективные дисциплины по физ.к.					-	2	2	-	2	2	-	2	2	-		
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эж)					7	4	3		8	4	4	7	3	4	3	3
		ЗАЧЕТ (За)					14	7	7		8	4	4	10	5	5	10	3
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					1		1		1		1	2	1	1	1	1
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)									1		1	1		1	1	
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)					1		1		2	1	1	3	2	1	3	2
		ОЦЕНКА (Оц)															1	1
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных				47.52%												
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)					57.5%												
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)					45.81%												