

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО "Тверской государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № _____ от _____

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Ректор _____ Твардовский А.В.
" " _____ 20__ г.

по программе бакалавриата

12.03.04

Направление 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Инженерное дело в медико-биологической практике

(профиль) :

Кафедра: Автоматизация технологических процессов

Факультет: Факультет информационных технологий

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки (по учебному плану)

2019

Учебный год

2019-2020

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	специальность в области аккредитации, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий	№ 1157н от 28.12.2015 г.

Типы задач профессиональной деятельности

проектно-конструкторский

производственно-технологический

СОГЛАСОВАНО

Проректор по УР

_____ / Майкова Э.Ю./

Начальник УМУ

_____ / Коротков М.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					Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контр оль			
ИТОГО (с факультативами)				1032								27	18		1320								35	24		2352								62	42									
ИТОГО по ОП (без факультативов)				960								25			1320								35			2280								60										
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			50.4											52.8											51.6																		
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			48											48											48																		
	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	180	135	105	336	144	25	ТО: 15 Э: 3		936	405	135	105	165	387	144	26	ТО: 15 Э: 3		1836	825	315	240	270	723	288	51	ТО: 30 Э: 6												
1	Б1.О.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.О.2	История (история России, всеобщая история)											Эк	144	45	15		30	63	36	4		Эк	144	45	15		30	63	36	4		40	2										
3	Б1.О.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.О.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.О.6	Химия	Эк	144	60	30	30		48	36	4												Эк	144	60	30	30	48	36	4		31	1											
6	Б1.О.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.О.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.О.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.О.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										
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(4) За(8)										Эк(4) За(6) КР										Эк(8) За(14) КР																					
ПРАКТИКИ			(План)																																									
Б2.О.1(У)	Учебная практика, ознакомительная												ЗаО	324	324			324			9	6		ЗаО	324	324			324			9	6											
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																									
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	Контро ль					Всего									
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.О.1	Иностранный язык	Эк	144	30			30	78	36	4													Эк	144	30			30	78	36	4		42	123									
2	Б1.О.3	Философия											Эк	108	45	15		30	27	36	3			Эк	108	45	15		30	27	36	3		37	4									
3	Б1.О.4	Математика	За	144	60	30		30	84		4													За	144	60	30		30	84		4		29	123									
4	Б1.О.5	Физика	Эк	144	75	30	30	15	33	36	4													Эк	144	75	30	30	15	33	36	4		6	123									
5	Б1.О.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.О.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.О.14	Системный анализ											За	108	45	15		30	63		3			За	108	45	15		30	63		3		26	4									
8	Б1.О.15	Прикладная механика											За	108	60	30	30		48		3			За	108	60	30	30		48		3		7	4									
9	Б1.О.24	Физика биологических процессов	Эк	144	60	30		30	48	36	4													Эк	144	60	30		30	48	36	4		26	3									
10	Б1.О.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.О.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	108	30	15		15	78		3			За	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									
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(4) За(4) КР										Эк(4) За(4) КР										Эк(8) За(8) КР(2)																					
ПРАКТИКИ			(План)																																									
	Б2.О.2(П)	Производственная практика, производственно-технологическая											ЗаО	324					324		9	6		ЗаО	324				324		9	6												
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																									
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	Контро ль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР			Контро ль					
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)			50.4											52.8											51.6											
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			48											48												48										
	Ауд. нагр. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			26											27												26.5										
	Конт. раб. (ОП - элект. курсы по физ.к.)			26											27												26.5										
	Ауд. нагр. (элект. курсы по физ.к.)			2											2												2										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				900	390	195	90	105	366	144	25	ТО: 15 Э: 3		936	405	225	120	60	387	144	26	ТО: 15 Э: 3		1836	795	420	210	165	753	288	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	Эк	108	45	15	15	15	27	36	3														Эк	108	45	15	15	15	27	36	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	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(4) За(5) КР(2)										Эк(4) За(5) КП КР										Эк(8) За(10) КП КР(3)														
ПРАКТИКИ			(План)												324					324		9	6				324					324		9	6		
	Б2.В.1(П)	Производственная практика, проектно-конструкторская											ЗаО	324					324		9	6			ЗаО	324					324		9	6			
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
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	Контро ль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контро ль					Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контро ль			
ИТОГО (с факультативами)				864								24	17		1296								36	25		2160								60	42									
ИТОГО по ОП (без факультативов)				864							24			1296									36			2160								60										
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		50.4										49.9											50.2																			
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		54										27											27																			
		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.)																																										
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				864	375	225	60	90	381	108	24	ТО: 15 Э: 2		648	325	143	91	91	323		18	ТО: 13 Э: 2		1512	700	368	151	181	704	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.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										
4	Б1.В.10	Планирование биотехнического эксперимента											За	108	39	13		26	69			3		За	108	39	13		26	69		3	26	8										
5	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										
6	Б1.В.13	Ремонт медицинской техники и оборудования											За	72	39	13		26	33			2		За	72	39	13		26	33		2	26	8										
7	Б1.В.14	Технологии обслуживания систем медицинского назначения											За	144	52	26		26	92			4		За	144	52	26		26	92		4	26	8										
8	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										
9	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										
10	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										
11	Б1.В.ДВ.4.2	Организация научных исследований	За	144	60	30		30	84		4												За	144	60	30		30	84		4		26	7										
12	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										
13	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										
14	Б1.В.ДВ.6.1	Автоматизация медико-биологических комплексов	За	144	60	30	30		84		4												За	144	60	30	30		84		4		26	7										
15	Б1.В.ДВ.6.2	Системы автоматизированного проектирования в медицинском приборостроении	За	144	60	30	30		84		4												За	144	60	30	30		84		4		26	7										
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(3) За(3) КП КР(2)										За(6) КР										Эк(3) За(9) КП КР(3)																					
ПРАКТИКИ			(План)																																									
	Б2.В.2(Пд)	Преддипломная практика											ЗаО	324					324		9	6	ЗаО	324					324		9	6												
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																									
	Б3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы											Оц	324					324		9	6	Оц	324					324		9	6												
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	27	35	60	26	34	60	25	35	60	24	36
	Итого по ОП (без факультативов)				186	240	60	25	35	60	26	34	60	25	35	60	24	36
Б1	Дисциплины (модули)	61%	39%	23.3%	160	195	51	25	26	51	26	25	51	25	26	42	24	18
Б1.О	Обязательная часть					118	40	20	20	38	20	18	33	19	14	7	4	3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					77	11	5	6	13	6	7	18	6	12	35	20	15
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)				51.3	-	50.4	52.8	-	52.8	50.4	-	50.4	52.8	-	50.4	49.9
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				48.6	-	48	48	-	48	48	-	48	48	-	54	
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП без элект. дисциплин по физ.к.				26.1	-	28	27	-	25	25	-	26	27	-	25	25
		элективные дисциплины по физ.к.				1.6	-	2	2	-	2	2	-	2	2	-		
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				3250	-	450	435	-	405	405	-	420	435	-	375	325
		в том числе по элект. дисц. по ф.к.				180	-	30	30	-	30	30	-	30	30	-		
		Блок Б2				324	-		324	-			-			-		
		Блок Б3					-			-			-			-		
		Блок ФТД				8	-	8		-			-			-		
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	Итого по всем блокам				3582	-	458	759	-	405	405	-	420	435	-	375	325
		ОП без элект. дисциплин по физ.к.				26.1	-	28	27	-	25	25	-	26	27	-	25	25
	элективные дисциплины по физ.к.					-	2	2	-	2	2	-	2	2	-			
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эж)					8	4	4	8	4	4	8	4	4	3	3	
		ЗАЧЕТ (За)					12	6	6	8	4	4	10	5	5	9	3	6
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					1		1	1		1	1		1	1		1
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)											1		1	1	1	
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)					1		1	2	1	1	3	2	1	3	2	1
		ОЦЕНКА (Оц)														1		1
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных				46.19%												
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)					56.7%												
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)					44.04%												