

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2018 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Проектирование биомедицинских систем**

Направление подготовки/ специальность	<b>12.03.04 Биотехнические системы и технологии</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Биомедицинская инженерия</b>		
Специализация	<b>Биомедицинская инженерия</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>8</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>2</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-	
	Практические занятия	<b>22</b>	
	Лабораторные занятия	-	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>22</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>50</b>	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект	
ИТОГО, ч		<b>72</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачет, Дифзачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ОЭИ</b>
---------------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность к разработке и интеграции биотехнических систем и технологий	И.ПК(У)-1.4	Демонстрирует способность к проектированию биотехнических систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием	ПК(У)-1.4В1	Владеет навыками расчета и проектирования биотехнических систем
				ПК(У)-1.4В2	Владеет навыками в области безопасности при проектировании и работе с медицинских приборов
				ПК(У)-1.4У1	Уметь применять полученные знания при проектировании и конструировании деталей и узлов медицинской техники
				ПК(У)-1.4У2	Умеет формировать проектно-конструкторские документы, проводить все этапы проектной и технической документации
				ПК(У)-1.4З1	Знает назначение, строение и принцип работы основных видов медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов
				ПК(У)-1.4З2	Знает методы проведения патентного поиска и анализа законов и свойств, лежащих в основе узла или конструкции медицинского прибора

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Выполнять конструирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-1.4
РД2	Выполнять расчеты и проектирование биотехнических систем	И.ПК(У)-1.4
РД3	Разрабатывает схемную документацию к биотехническим системам	И.ПК(У)-1.4

## 3. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия и определения. Особенности конструирования биотехнических систем (БТС)	РД1	Лекции	0
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	5
Раздел 2. Этапы разработки БТС	РД1	Лекции	0
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Условия эксплуатации и требования к БТС	РД1	Лекции	0
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Стандартизация разработки конструкторской документации, ЕСКД.	РД1	Лекции	0
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Конструкторская	РД1	Лекции	0

документация	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Проектирование и разработка печатных плат	РД1	Лекции	0
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Обеспечение защиты БТС от внешних воздействий	РД1	Лекции	0
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	5

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература

1. Ершов, Юрий Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : Учебник Для бакалавриата и магистратуры / Ершов Ю. А., Шукин С. И.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2017. — 180 с. — Высшее образование. —Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/397678>
2. Шукин, Сергей Игоревич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : Учебник Для бакалавриата и магистратуры / Шукин С. И., Ершов Ю. А.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2017. — 348 с. —Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/397679>
3. Медицинская техника = Biomedical Engineering : научно-технический журнал / Союз общественных объединений "Международное научно-техническое общество приборостроителей и метрологов". — Москва: Международное НТО приборостроителей и метрологов, 1976-2017, 2019-. — Издаётся с 1967 г. — 6 номеров в год.. — ISSN 0025-8075. Схема доступа: <http://www.mtjournal.ru/>
4. Баранов В.Н. Медицинская диагностическая техника : учебное пособие / В.Н.Баранов, М.С. Бочков, В.А. Акмашев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-9961-0738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=55418](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=55418). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

###### Дополнительная литература

1. Ершов , Юрий Алексеевич . Биотехнические системы медицинского назначения учебник для бакалавриата и магистратуры: / Ю. А. Ершов, С. И. Шукин . — 2-е изд., испр. и доп. . — Москва : Юрайт , 2019
2. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования : учебник для вузов / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 309 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2012. — 432 с.
4. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем : учебник для вузов / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. — Старый Оскол: ТНТ, 2014. — 445 с.
5. Устюжанин, Валерий Александрович. Технические средства диагностики и лечебного воздействия : учебное пособие для вузов / В. А. Устюжанин. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 392 с.
6. Илясов Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации : учебное пособие / Л. В. Илясов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2643-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: : <https://e.lanbook.com/book/95140>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Попечителей Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника. Теория и проектирование: учебное пособие / Е. П. Попечителей, Н. А. Корневский; Под ред. Е. П. Попечителя. — Москва: Высшая школа, 2002. — 470 с.: ил.. — Биомедицинская техника. — Библиогр.: с. 463-466

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Научная электронная библиотека – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
6. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom; Novarm DipTrace 2.3 (сетевой ресурс) Аскон КОМПАС-3D V15.1 (сетевой ресурс)