

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

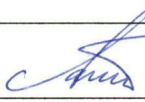
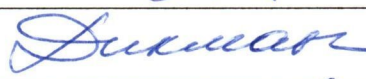
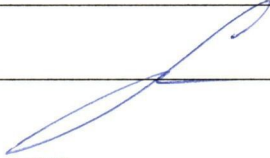
Директор ИШНКБ

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Биология и биохимия			
Направление подготовки/специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры			П.Ф. Баранов
Руководитель ООП			Е.Ю. Дикман
Преподаватель			А.А. Аристов

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 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
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	И.ОПК(У)-1.11	Демонстрирует знание основ функционирования живых организмов	ОПК(У)-1.11В1	Владеет опытом практического применения законов физики, химии и экологии
				ОПК(У)-1.11У1	Умеет объяснить назначение, строение и механизм функционирования основных систем живых организмов
				ОПК(У)-1.11З1	Знает основы функционирования и взаимосвязи основных систем организма, основы строения и работы основных систем организма, строение и функции опорно-двигательного аппарата
				ОПК(У)-1.11З2	Знает биохимические процессы, протекающие в организме человека

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать основные закономерности строения и функционирования организма;	И.ОПК(У)-1.11
РД2	Пользоваться специальной физиологической и медицинской терминологией;	И.ОПК(У)-1.11
РД3	Осуществлять сбор и анализ медико-биологической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в сфере биотехнических систем.	И.ОПК(У)-1.11

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. 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 терминология.	РД-1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	8

Раздел 2. Сердечнососудистая система	РД-1, РД2, РД3	Лекции	0
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Система дыхания	РД-1, РД2, РД3	Лекции	0
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Система пищеварения	РД-1, РД2, РД3	Лекции	0
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Выделительная система	РД-1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Эндокринная система	РД-1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Нервная система и органы чувств	РД-1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия и терминология.

В разделе рассматриваются основные понятия и терминология, используемые при описании живых систем и их функционирования. Изучаются вопросы организации живой системы на клеточном и тканевом уровне.

Темы лекций:

1. Введение. Предмет курса. Структура человеческого тела. Организм и его составные элементы. Системы органов и аппараты. Плоскости и оси человеческого тела. Скелет в целом. Ткани. Классификация, строение и функции. Эпителиальная ткань. Соединительные ткани. Мышечная ткань. Нервная ткань.

Раздел 2. Сердечнососудистая система

Рассматриваются вопросы строения и функции системы кровообращения, основные показатели характеризующие состояние системы.

Темы практических занятий:

1. Система крови. Состав и функции крови. Механизмы переноса газов кровью. Гемостаз. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Гемокоагуляция. Изотонические растворы. Буферные системы. Ацидоз. Алкалоз. Патология кроветворения. Лейкопения. Лейкоз. Анемия. Лимфа.
2. Система кровообращения. Схема кровообращения – большой и малый круги. Строение сердца и сосудов. Физиологические свойства сердца. Проводящая система. Фазы сердечного цикла. Законы сердечной деятельности. Движение крови в различных отделах кровеносного русла. Кровеносные сосуды. Движение лимфы по лимфатическим сосудам. Лимфатические узлы.

Темы Лабораторных занятий:

1. Тоны сердца. Их происхождение (I, II, III, IV тоны). Регистрация тонов сердца.
2. Давление крови. Ритм сердца. Определение пульса, артериального давления.

3. Электрокардиограмма. Интерпретация электрокардиограммы.

Раздел 3. Система дыхания

Рассматриваются вопросы строения и функции системы дыхания, основные показатели характеризующие состояние системы.

Темы практических занятий:

1. Система дыхания. Значение дыхания для организма. Строение и функции органов дыхания. Бронхиальное дерево. Легочная вентиляция. Регуляция дыхания. Гипоксия, асфиксия. Транспорт газов кровью. Дыхательный центр. Механизм первого вдоха новорожденного.

2. Механизмы газообмена в легких и в тканях. Дыхательный цикл. Легочные объемы. Определение частоты дыхания. Патологические виды дыхания.

Темы Лабораторных занятий:

1. Измерение легочных объемов и емкостей
2. Оценка оксигенации крови на основе пульсоксиметрии.

Раздел 4. Система пищеварения

Рассматриваются вопросы строения и функции системы пищеварения, методы оценки состояния системы.

Темы практических занятий:

1. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта, желудке. Механизм желудочной секреции. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Поджелудочная железа, строение. Состав и функции панкреатического сока. Состав желчи, значение в пищеварении. Печень, роль в пищеварении и обмене веществ.

2. Пищеварение в тонком кишечнике. Кишечный сок, его состав. Пристеночное и полостное пищеварение. Всасывание. Моторные функции кишечника. Пищеварение в толстом кишечнике.

Раздел 5. Выделительная система

Рассматриваются вопросы строения и функции выделительной системы, методы оценки состояния системы.

Темы лекций:

1. Выделительная система. Строение почек. Нефрон. Фильтрация и реабсорбция. Процесс образования мочи. Значение почек в регуляции гомеостаза. Кожа как орган выделения. Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Интерпретация общего анализа мочи.

Раздел 6. Эндокринная система

Рассматриваются вопросы строения и функции эндокринной системы.

Темы лекций:

1. Эндокринная система. Общая характеристика внутренней секреции. Гипофиз. Эпифиз. Щитовидная железа. Паращитовидные железы. Вилочковая железа. Поджелудочная железа. Надпочечники. Половые железы. Основные гормоны желез внутренней секреции. Влияние гормонов на обмен веществ.

Раздел 7. Нервная система и органы чувств

Рассматриваются вопросы строения и функции нервной системы и анализаторов

Темы лекций:

1. Строение центральной и периферической нервной системы. Нейрон. Синапсы. Медиаторы. Нервные центры, нервно-мышечные синапсы. Спинной мозг. Головной мозг. Продолговатый и средний мозг. Ретикулярная формация. Таламус. Гипоталамус. Мозжечок. Лимбическая система.
2. Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Типы высшей нервной деятельности.

Темы практических занятий:

1. Анализаторы. Внешние анализаторы. Вкусовой и обонятельный анализаторы. Тактильный и температурный анализаторы. Зрительный анализатор. Строение и функции слухового анализатора. Вестибулярный анализатор. Двигательный анализатор.

Темы лабораторных занятий:

1. Исследование зрительного анализатора. Определение остроты зрения. Цветового восприятия.
2. Методы исследования слухового анализатора.
3. Оценка скорости реакции. Выработка условных рефлексов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Капилевич Л.В. Биомеханика двигательной активности: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Капилевич, В. И. Андреев, Е. В. Кошельская; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.8 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m468.pdf> (контент)
2. Лысова Н. Ф. Анатомия и физиология человека : учебное пособие / Н.Ф. Лысова, Г.А. Корощенко, С.Р. Савина; Новосибирский государственный педагогический университет (НГПУ); Московский педагогический государственный университет (МПГУ). — Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. — 272 с.
3. Хорошева Т.А.. Физиология человека : практикум [Электронный ресурс] / Хорошева Т. А., Бурханов А. И.. — Тольятти: ТГУ, 2013. — 220 с.. — Книга из коллекции ТГУ - Физкультура и Спорт. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/140221>
4. Суханова Г. А.. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Суханова Г. А., Спирина Л. В., Кузьменко Д. И., Акбашева О. Е.. — Томск: СибГМУ, 2018. — 133 с. Схема

доступа: <https://e.lanbook.com/book/113565>.

Дополнительная литература

1. Капилевич Л.В. Физиология человека. Спорт : Учебное пособие Для СПО / Капилевич Л. В.. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2018. — 141 с. — Профессиональное образование. — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/429567>

2. Кузьмичев С.А. Анатомия и физиология человека : практикум [Электронный ресурс] / Кузьмичев С. А.. — Тольятти: ТГУ, 2018. — 107 с.. — Книга из коллекции ТГУ - Медицина.. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/140205>.

3. Самойлов В.О. Физиология человека для технических специальностей: центральная нервная и сенсорная системы: Учебное пособие для вузов / Самойлов В. О., Бигдай Е. В.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2020. — 433 с. — Высшее образование. — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/448327>

4. Карпенко, Л. Ю.. Биохимия органов и тканей : учебное пособие [Электронный ресурс] / Карпенко Л. Ю., Бахта А. А., Полистовская П. А., Кинаревская К. П.. — Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2019. — 175 с. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/121286>

5. Васильев В.Н. Физиология: учебное пособие для вузов / В. Н. Васильев, Л. В. Капилевич; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 184 с.

6.2. 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
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

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 206	Анализатор гематологический ВС-2300 19 параметр.+3 гистограммы - 1 шт.; Анализатор показателей гемостаза 2-канальный АПГ2-01-НПП-ТМ - 1 шт.; Газоанализатор "Колион 1В" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Шкаф для одежды - 4 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,	Весы электронные ЕК-610 - 1 шт.; Термостат ТС-1/80 СПУ - 1 шт.; Спектрофотометр ПЭ-5400В - 1 шт.

	курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 101	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 4 шт.; Принтер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 46	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 207	Гемоглобинометр "Минигем540" - 1 шт.; Оксиметр пульсовой Тритон Т-32 - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, специализация Биомедицинская инженерия (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
	Е.В. Юрченко

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 19 от 28.06.2019).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.

П.Ф. Баранов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37