

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.1.Основы биомеханики

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Профиль – Инженерное дело в медико-биологической практике (для набора 2014)

Форма обучения очная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение механических свойств тканей, органов и систем живого организма и механических явлений, сопровождающих процессы жизнедеятельности.

Задачи изучения дисциплины:

Задачами дисциплины является изучение:

- Кинематики и динамики движения биологических систем;
- Механические свойства биологических тканей;
- Механики массопереноса и массообмена на различных уровнях организации биоструктур;
- Механики опорно – двигательного аппарата;
- Механики устройств и систем для частичного ил и полного замещения биомеханических функций.

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ОП. Изучение базируется на знании физики, математики, общей анатомии и физиологии, биофизики. Рабочей программой предусмотрено изучение лекционного материала и проведение лабораторных занятий.

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	4 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	Способность предоставлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для решения соответствующий физико-математический аппарат

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Историю развития биомеханики</li> <li>2) Терминологию биомеханики</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Законы фундаментальной физики</li> <li>2) Кинематические, динамические и энергетические характеристики двигательных действий человека и методы их измерения</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Построение двигательных действий как процесс управления</li> <li>2) Методы теоретической и прикладной механики, описывающие течение жидкостей и газов в живом организме, движение в пространстве частей тела, устойчивость и управляемость движений и др.</li> </ol>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проводить биомеханический анализ двигательных действий</li> <li>2) Использовать при построении БТС законов фундаментальной физики</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определять биомеханические характеристики органов и систем организма</li> <li>2) Определять кинематические, динамические характеристики при движении человека</li> </ol>

	<p>Эталонный:</p> <p>1) Использовать законы биомеханики для моделирования процессов жизнедеятельности человека 2) Планировать и проводить формирование и совершенствование техники двигательных действий с помощью биомеханических методов, средств и технологий</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) Навыками применение основных законов биомеханики 2) Средствами моделирования движений человека</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) Средствами, методами и организационными формами проведения биомеханических исследований 2) Использовать практические знания при моделировании БТС</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) Законами моделирования движений человека 2) Теоретической и прикладной механикой биотехнических систем</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	История биомеханики	24	4	4		16
2	2	Топология тела человека	44	6	10		28
3	3	Медицинская биомеханика	40	8	4		28
Итого			108	18	18	0	72

#### 3.2. Лекционные занятия

##### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий

1	1	История развития биомеханики Направление исследования биомеханики
2	2	Топография тела человека Организм, орган, система органов, ткани
3	3	Биомеханика дыхательной системы Строение и биомеханика мышц Биомеханика мягких тканей Оптимальные биомеханические системы

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Методы теории и размерностей в биомеханики Биомеханика материалов. Реологические модели
2	2	Механика биологических сплошных сред. Уравнения многофазных многокомпонентных биологических сред Основы реологии крови. Вискозиметрия Биомеханика сердечно – сосудистой системы человека. Строение, функции и механические свойства кости Моделирование сообществ живых организмов. Взаимодействие организма со средой обитания.
3	3	Модели роста биологических сплошных сред Элементы спортивной биомеханики

### 3.4. Лабораторные занятия

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Вклад отечественных ученых в биомеханику	Составление конспекта
		Реологические свойства крови	Подготовка сообщений и докладов
2	2	Биомеханика течения крови и массообмена в микрососудах	Подготовка электронных презентаций
		Основы построения аппаратов вспомогательного и искусственного кровообращения	Реферативное изложение
3	3	Тесты и методы обследования в биомеханике	Обработка и анализ полученных данных
		Механика клеточных суспензий	Составление конспекта

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
1	1	Практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	1
2	1	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
2	1	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
3	1	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
3	1	Лекция	Мультимедийное сопровождение лекции	1
3	1	Практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	1
3	1	Практ. работа	Разбор конкретных ситуаций	1

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

#### **6.1.1. Печатные издания**

1. Дубровский, В.И. Биомеханика : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений по физ. культуре / В. И. Дубровский, В. Н. Федорова. - 2-е изд. - Москва : Владос-Пресс, 2004. - 672 с.
2. Зацюрский, Владимир Михайлович. Биомеханика двигательного аппарата человека / Зацюрский Владимир Михайлович. - Москва : Физкультура и спорт, 1981. - 143 с.
3. Устюжанин, Валерий Александрович. Моделирование биотехнических систем : учеб. пособие / Устюжанин Валерий Александрович, Яковлева Ирина Владимировна. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 216 с.

#### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Киселев, Сергей Юрьевич. Анатомия центральной нервной системы : Учебное пособие / Киселев Сергей Юрьевич; Киселев С.Ю. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 65.
2. Замараев, Виктор Алексеевич. Анатомия : Учебное пособие / Замараев Виктор Алексеевич; Замараев В.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 255.

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.2.1. Печатные издания**

1. Лапутин, Анатолий Николаевич. Биомеханика физических упражнений / Лапутин Анатолий Николаевич, Хапко Вячеслав Ефимович. - Москва : Физкультура и спорт, 1986. - 135 с.
2. Чигарев, Анатолий Власович. Биомеханика : учебник / Чигарев Анатолий Власович, Михасев Геннадий Иванович, Борисов Андрей Валерьевич. - Минск : изд-во Гревцова, 2010. - 284 с.
3. Медико-биологические методы исследования в физической культуре и спорте : учебно-методическое пособие. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 109 с.

#### **6.2.2. Издания из ЭБС**

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

#### **6.3.1. Образовательные ресурсы**

- <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
- <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
- <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- <https://www.twirpx.com/> «Все для студента»

#### **6.3.2. справочные ресурсы**

- <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования
- <http://gramota.ru/> Словари русского языка
- <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
- <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии

#### **6.3.3. Электронные библиотеки**

- <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
- <http://www.rgub.ru/> Российская государственная библиотека для молодежи
- <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
- <http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам
- <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
- <http://techlib.org> Библиотека технической литературы

<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы  
<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека  
<http://www.umup.narod.ru/> Электронная библиотека  
<http://www.tehlit.ru/> ТехЛит.ру  
<http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике  
<https://elib.ru> Электронная библиотека  
<http://n-t.ru/> Электронная библиотека «Наука и техника»  
6.3.4. Поисковые системы  
[http://lib.prometey.org/?cat\\_id=8](http://lib.prometey.org/?cat_id=8) Техника  
<http://www.cqham.ru/> Технический портал радиолюбителей России  
<https://ru.wikipedia.org> Свободная энциклопедия  
<http://www.physiologynorma.ru/> Нормальная физиология человека  
<http://mei07.narod.ru/index/0-18> Моделирование систем

## **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-31.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели, доска аудиторная маркерная.

Комплект переносного оборудования, который организован в виде мобильного переносного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры АПП.

Разработчик/группа разработчиков: Исаева Илона Сергеевна, ассистент кафедры

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 04.09.2017 г. № №2)**