

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 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 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

является изучение студентами механических свойств тканей, органов и систем живого организма и механических явлений, сопровождающих процессы жизнедеятельности.

Задачи изучения дисциплины:

☐ 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 практических заданий.

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

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

| Виды занятий | Семестр 5 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 108 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 34 | 34 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 17 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 17 | 17 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 74 | 74 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | 0 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-1 | ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем | <p>Знать: : знать математические технологии в области создания биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: уметь выбирать методы изучения свойств биологических объектов и формировать</p> <p>Владеть: Стандартными приемами выполнения работ по технологической подготовке устройств медицинского назначения</p> |
| ОПК-1 | ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий | <p>Знать: знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий</p> <p>Владеть: Стандартными приемами выполнения работ по технологической подготовке устройств медицинского назначения</p> |
| ОПК-1 | ОПК -1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа в проектировании биотехнических систем, медицинских изделий. | <p>Знать: знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий</p> <p>Уметь: принимать знания</p> |

| | | |
|------|--|--|
| | | <p>методологии разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов</p> <p>Владеть: Стандартными приемами выполнения работ по технологической подготовке устройств медицинского назначения</p> |
| ПК-4 | ПК-4.1 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля медицинских изделий и биотехнических систем | <p>Знать: знать о биофизическом подходе в биомагнитных исследованиях, знать о магнитных помехах и методах борьбы с ними</p> <p>Уметь: разрабатывать модели состояния человеко-машинной системы, уметь разрабатывать модели наблюдаемого явления с оценкой адекватности модели</p> <p>Владеть: Средствами моделирования движений человека</p> |
| ПК-4 | ПК-4.2 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов | <p>Знать: знать возможности цифровой обработки сигналов, реализуемых в пакетах графического Программирования, знать особенности представления результатов научных исследований</p> <p>Уметь: выполнять первичную обработку и анализ экспериментальных данных, с целью обнаружения результатов с грубой погрешностью, оценкой уровня случайных и систематических погрешностей и подготовки предложений по их компенсации</p> <p>Владеть: Использовать практические знания при моделировании БТС</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|--|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | История развития биомеханики Топография | История развития биомеханики Топография | 34 | 5 | 5 | 0 | 24 |
| 2 | 2.1 | Динамика Силы и законы сохранения | Динамика Силы и законы сохранения | 36 | 6 | 6 | 0 | 24 |
| 3 | 3.1 | Медицинская биомеханика | Медицинская биомеханика | 38 | 6 | 6 | 0 | 26 |
| Итого | | | | 108 | 17 | 17 | 0 | 74 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | История развития биомеханики Топография тела человека, общие данные о теле человека | История развития биомеханики Топография тела человека, общие данные о теле человека | 5 |
| 2 | 2.1 | Динамика Силы и законы сохранения | Динамика Силы и законы сохранения | 6 |
| 3 | 3.1 | Медицинская биомеханика | Биомеханика сердца и сосудов. Гемодинамика, Биомеханика дыхания, Биомеханика | 6 |

| | | | | |
|--|--|--|-------------------------|--|
| | | | пищеварительной системы | |
|--|--|--|-------------------------|--|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | История развития биомеханики Топография тела человека, общие данные о теле человека | История развития биомеханики Топография тела человека, общие данные о теле человека | 5 |
| 2 | 2.1 | Динамика Силы и законы сохранения | Динамика Силы и законы сохранения | 6 |
| 3 | 3.1 | Биомеханика сердца и сосудов. Гемодинамика, Биомеханика дыхания, Биомеханика пищеварительной системы | Биомеханика сердца и сосудов. Гемодинамика, Биомеханика дыхания, Биомеханика пищеварительной системы Биомеханика опорно-двигательного аппарата (ОДА), Биомеханика глаза, Биомеханика органов слуха и равновесия (преддверно-улитковый орган). | 6 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | История развития биомеханики Топография тела человека, общие данные | 1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). | 24 |

| | | | | |
|---|-----|-----------------------------------|--|----|
| | | о теле человека | 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами | |
| 2 | 2.1 | Динамика Силы и законы сохранения | Реферативное изложение Составление электронной презентации | 24 |
| 3 | 3.1 | Медицинская биомеханика | 1. Написание реферата (индивидуальное задание). 2. Подготовка доклада (индивидуальное задание). 3. Самостоятельное изучение специальной литературы). 4. Работа с электронными образовательными ресурсами | 26 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 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.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 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.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Лапутин, Анататолий Николаевич. Биомеханика физических упражнений / Лапутин Анататолий 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.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 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.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» | https://e.lanbook.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

1) Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | |

| | |
|--|---|
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Практические работы обеспечивают и конкретизацию приобретенных знаний путем проведения конструкторско-технологических расчетов с использованием специализированной справочной литературы, типовых методик и нормативных документов. Отчеты по практическим работам являются обязательными контрольными точками учебного процесса.

Самостоятельная работа студентов предназначена для получения новых, более расширенных знаний по учебному курсу. Выполняет исследовательскую функцию. Студент получает навыки и практический опыт научно-исследовательской работы: умение работать с источниками информации, создания баз данных, поиска аналогов для проектируемых устройств. В процессе самостоятельной работы студенты также готовятся к лабораторным и практическим занятиям, выполняют индивидуальные задания по специализированным темам курса. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ (П.7.5.06-03-2014), методическими рекомендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ (МР.7.3.03-01-2014) и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов кафедры ТСиР.

Разработчик/группа разработчиков:
Наталья Вячеславовна Хасанова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.