

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»

факультет Физической культуры и спорта

УТВЕРЖДАЮ

Декан

\_\_\_\_\_ Е.А. Орлова

«10» апреля 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

«Биомеханика двигательной деятельности»

*(Наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки (специальность)

**49.03.01 «Физическая культура»**

Профиль подготовки (специализация)

**Менеджмент и экономика в области физической  
культуры и спорта**

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

(магистр, специалист, бакалавр)

Форма обучения

очная/заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Нижний Новгород

2020

## Лист актуализации

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Дисциплина Б1.О.06 «Биомеханика двигательной деятельности» относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 49.03.01 «Физическая культура». Дисциплина обязательна для освоения во 2 семестре.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)**

| Формируемые компетенции<br>(код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции   |   | Наименование оценочного средства       |
|--|---|---|--|
|  | Индикатор достижения компетенции*<br>(код, содержание индикатора)   | Результаты обучения по дисциплине**   |  |
| ОПК-2  | Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий   | <b>ОПК-2.1. Знает:</b><br>- анатомо-физиологические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности; - механические характеристики тела человека и его движений; - биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата человека; - особенности детей одаренных в ИВС. | Вопросы к экзамену, тестовые задания к |
|  |   | <b>ОПК-2.2. Умеет:</b><br>- определять анатомо-физиологические показатели физического развития человека.  | Задания к экзамену к                   |
|  |   | <b>ОПК-2.3. Имеет опыт:</b> - обоснования подходов к отбору, спортивной ориентации в процессе занятий физической культурой и спортом, набору в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности физкультурно-спортивной организации.  | Задания к экзамену к                   |
| ОПК-9  | Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся | <b>ОПК-9.1. Знает:</b><br>- методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики тела человека и его движений; - биомеханические характеристики тела человека и его движений; - статические положения и движения человека  | Вопросы к экзамену, тестовые задания к |
|  |   | <b>ОПК-9.2. Умеет:</b><br>- интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека;  | Задания к экзамену к                   |
|  |   | <b>ОПК-9.3. Имеет опыт</b><br>- проведения антропометрических измерений; - применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека;  | Задания к экзамену к                   |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

|  | очная форма обучения | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
|--|----------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>                      | <b>4 ЗЕТ</b>         | <b>___ ЗЕТ</b>              | <b>4 ЗЕТ</b>           |
| <b>Часов по учебному плану</b>                 | <b>144</b>           |                             | <b>144</b>             |
| <b>в том числе</b>                             |                      |                             |                        |
| <b>аудиторные занятия (контактная работа):</b> | <b>53</b>            |                             | <b>14</b>              |
| - занятия лекционного типа                     | 34                   |                             | 6                      |
| - занятия семинарского типа                    | 17                   |                             | 6                      |
| - контроль самостоятельной работы              | 2                    |                             | 2                      |
| <b>самостоятельная работа</b>                  | <b>55</b>            |                             | <b>121</b>             |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>      | <b>36</b>            |                             | <b>9</b>               |

#### 3.2. Содержание дисциплины (модуля)

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),<br><br>форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы)             |    | В том числе   |   |                            |  |              |  |       |  |        |         | Самостоятельная работа обучающегося, часы |         |
|--|--------------------------|----|---|---|----------------------------|--|--------------|--|-------|--|--------|---------|---|---------|
|  |                          |    | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы |   |                            |  |              |  |       |  | из них |         |   |         |
|  | Занятия лекционного типа |    | Занятия семинарского типа   |   | Занятия лабораторного типа |  | Консультации |  | Всего |  |        |         |   |         |
|  |                          |    |   |   |                            |  |              |  |       |  | Очная  | Заочная | Очная                                     | Заочная |
| Раздел 1. Общая и дифференциальная биомеханика   | 8                        | 10 | 3   | 1 | 2                          |  |              |  |       |  | 5      | 1       | 3   | 9       |
| Тема 1.1 Введение (предмет и история биомеханики)  | 9                        | 9  | 3   | 1 | 2                          |  |              |  |       |  | 5      | 1       | 4   | 8       |
| Тема 1.2 Методы исследования в биомеханике   | 9                        | 9  | 3   | 1 | 2                          |  |              |  |       |  | 5      | 1       | 4   | 8       |
| Тема 1.3 Биомеханика двигательного аппарата человека   | 8                        | 9  | 3   | 1 | 1                          |  |              |  |       |  | 4      | 1       | 4   | 8       |

|   |     |     |    |   |    |   |  |  |  |  |   |   |    |     |
|---|-----|-----|----|---|----|---|--|--|--|--|---|---|----|-----|
| Тема 1.4 Биодинамика движений человека                          | 8   | 9   | 3  | 1 | 1  |   |  |  |  |  | 4 | 1 | 4  | 8   |
| Тема 1.5 Биомеханические аспекты управления движениями человека | 8   | 9   | 3  | 1 | 1  |   |  |  |  |  | 4 | 1 | 4  | 8   |
| Тема 1.6 Биомеханика двигательных качеств                       | 7   | 10  | 2  |   | 1  | 1 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4  | 9   |
| Тема 1.7 Спортивно-техническое мастерство                       | 7   | 10  | 2  |   | 1  | 1 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4  | 9   |
| Тема 1.8 Дифференциальная биомеханика                           | 7   | 10  | 2  |   | 1  | 1 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4  | 9   |
| Раздел 2. Частная биомеханика                                   | 7   | 10  | 2  |   | 1  | 1 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4  | 9   |
| Тема 2.1 Движения вокруг осей                                   | 7   | 10  | 2  |   | 1  | 1 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4  | 9   |
| Тема 2.2 Сохранение положения тела и движения на месте          | 7   | 10  | 2  |   | 1  | 1 |  |  |  |  | 3 | 1 | 4  | 9   |
| Тема 2.3 Локомоторные движения                                  | 7   | 9   | 2  |   | 1  |   |  |  |  |  | 3 |   | 4  | 9   |
| Тема 2.4 Перемещающие движения                                  | 7   | 9   | 2  |   | 1  |   |  |  |  |  | 3 |   | 4  | 9   |
| КСР   | 2   | 2   |    |   |    |   |  |  |  |  |   |   |    |     |
| Промежуточная аттестация  | 36  | 9   |    |   |    |   |  |  |  |  |   |   |    |     |
| Итого   | 144 | 144 | 34 | 6 | 17 | 6 |  |  |  |  |   |   | 55 | 121 |

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках лекционных занятий, групповых или индивидуальных консультаций. Итоговый контроль осуществляется на экзамене.

#### 4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

##### Образовательные технологии, способствующие формированию компетенций

###### *используемые на занятиях лекционного типа:*

- вводная лекция;
- лекции-беседы с использованием мультимедийных средств поддержки образовательного процесса;
- обзорные лекции;
- лекции с проблемным изложением учебного материала.

###### *используемые на занятиях практического типа:*

- тестирование
- разбор практических заданий

На лекциях раскрываются следующие основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу: Общая и дифференциальная биомеханика; Введение (предмет и история биомеханики); Методы исследования в биомеханике; Биомеханика двигательного аппарата человека; Биодинамика движений человека; Биомеханические аспекты управления движениями человека; Биомеханика двигательных качеств; Спортивно-техническое мастерство; Дифференциальная биомеханика.

Формой итогового контроля знаний студентов по дисциплине является **экзамен**, в ходе которого оценивается уровень теоретических знаний, умения и навыки работы с учебно-методической и справочной литературой.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Методические указания для обучающихся**

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы. Таких, как: Частная биомеханика; Движения вокруг осей; Сохранение положения тела и движения на месте; Локомоторные движения; Перемещающие движения.

*Цель самостоятельной работы* - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа является наиболее деятельным и творческим процессом, который выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, вырабатывает высокую культуру умственного труда, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них бережное отношение к своему времени, способность доводить до конца начатое дело.

#### **Изучение понятийного аппарата дисциплины**

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и адекватное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

#### **Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану**

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, выработке умений и навыков всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ, раскрытия сущности основных категорий, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

#### **Работа над основной и дополнительной литературой**

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

### **5.2. Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену.**

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных менеджеров в сфере физической культуры и спорта.

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Гигиенические основы физкультурно-спортивной деятельности» является экзамен.

Бесспорным фактором успешного завершения очередного модуля является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины (семестра). В этом случае подготовка к экзамену будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом сущности того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки рефератов по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;

г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

**6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

**Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:**

*ОПК-2: Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий*

| Индикаторы компетенции   | Критерии оценивания (дескрипторы) |  |                     |   |  |  |  |
|--|-----------------------------------|--|---------------------|---|--|--|--|
|  | «плохо»                           | «неудовлетворительно»                      | «удовлетворительно» | «хорошо»  | «очень хорошо»   | «отлично»  | «превосходно»  |
| <b>ОПК-2.1.</b><br><b>Знает:</b><br>- анатомо-физиологические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности;<br>- механические характеристики и тела человека и его движений;<br>- биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата человека;<br>- особенности детей одаренных в ИВС. | отсутствие знаний                 | наличие грубых ошибок в основном материале | знание основного    | знание основных положений с рядом заметных погрешностей | знание основного материала с незначительными погрешностями | знание основного материала без ошибок и погрешностей | знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| <b>ОПК-2.2.</b>  | Полное                            | Отсутствии                                 | Отдельны            | Умение при  | Умение с   | Умение   | Умение   |

|  |   |                                      |   |                               |                                |   |   |
|--|---|--------------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|---|---|
| <b>Умеет:</b><br>- определять анатомо-физиологические показатели физического развития человека.  | отсутствии умений                           | е умений                             | е умения при наличии существенных ошибок      | наличии незначительных ошибок | незначительными погрешностями. | определять характеристики связанные с профессиональной деятельностью без ошибок | определять характеристики без ошибок и погрешностей |
| <b>ОПК-2.3.</b><br><b>Имеет опыт:</b> - обоснования подходов к отбору, спортивной ориентации в процессе занятий физической культурой и спортом, набору в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности и физкультурно-спортивной организации.   | полное отсутствие навыков владения методами | отсутствии навыков владения методами | наличие минимальных навыков владения методами | Посредством владения методами | Достаточное владение методами  | Хорошее владение методами   | Всестороннее владение методами                      |
| <b>ОПК-9.1.</b><br><b>Знает:</b><br>- методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека;<br>- механические характеристики и тела человека и его движений;<br>- биомеханические характеристики и тела человека и его движений;<br>- статические положения и движения |   |                                      |   |                               |                                |   |   |



|   |          |           |           |         |           |           |      |
|---|----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|------|
| человека  |          |           |           |         |           |           |      |
| <b>ОПК-9.2.</b><br><b>Умеет:</b><br>-<br>интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; -<br>определять биомеханические характеристики и тела человека и его движений; -<br>оценивать эффективность статических положений и движений человека; |          |           |           |         |           |           |      |
| <b>ОПК-9.3.</b><br><b>Имеет опыт</b><br>-проведения антропометрических измерений; -<br>применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека;  |          |           |           |         |           |           |      |
| <b>Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий</b>   | 0 – 20 % | 20 – 50 % | 50 – 70 % | 70-80 % | 80 – 90 % | 90 – 99 % | 100% |

*ОПК-9: Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся*

| Индикаторы компетенции   | Критерии оценивания (дескрипторы) |  |  |   |  |  |  |
|--|-----------------------------------|--|--|---|--|--|--|
|  | «плохо»                           | «неудовлетворительно»                      | «удовлетворительно»                              | «хорошо»  | «очень хорошо»   | «отлично»  | «превосходно»  |
| <b>ОПК-9.1.</b><br><b>Знает:</b><br>- методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики и тела человека и его движений; - биомеханические характеристики и тела человека и его движений; - статические положения и движения человека | отсутствии знаний                 | наличие грубых ошибок в основном материале | знание основного                                 | знание основных положений с рядом заметных погрешностей | знание основного материала с незначительными погрешностями | знание основного материала без ошибок и погрешностей                                   | знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| <b>ОПК-9.2.</b><br><b>Умеет:</b><br>- интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; - определять   | Полное отсутствие умений          | Отсутствие умений                          | Отдельные умения при наличии существенных ошибок | Умение при наличии незначительных ошибок                | Умение с незначительными погрешностями.                    | Умение определять характеристики связанные с профессиональной деятельностью без ошибок | Умение определять характеристики без ошибок и погрешностей             |

|   |   |                                      |   |                                  |                               |                           |                                |
|---|---|--------------------------------------|---|----------------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| биомеханические характеристики и тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека;   |   |                                      |   |                                  |                               |                           |                                |
| <b>ОПК-9.3.</b><br><b>Имеет опыт</b> - проведения антропометрических измерений; - применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека; | полное отсутствие навыков владения методами | отсутствии навыков владения методами | наличие минимальных навыков владения методами | Посредственное владение методами | Достаточное владение методами | Хорошее владение методами | Всестороннее владение методами |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий  | 0 – 20 %                                    | 20 – 50 %                            | 50 – 70 %                                     | 70-80 %                          | 80 – 90 %                     | 90 – 99 %                 | 100%                           |

### 6.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает устную часть. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

| Оценка      | Уровень подготовки  |
|-------------|---|
| Превосходно | Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Демонстрирует навыки выявления взаимосвязей между причинами и следствием. Студент активно работал на занятиях. Отличные оценки за практические задания.<br><br>100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий. |
| Отлично     | Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами.   |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <p>Демонстрирует умения графического отображения информации. Студент активно работал на занятиях. Отличные оценки за практические задания.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше</p>  |
| Очень хорошо        | <p>Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускает незначительные ошибки при указании санитарно-гигиенических нормативов. Отличные и хорошие оценки за практические задания. Студент активно работал на занятиях.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.</p>  |
| Хорошо              | <p>В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Отвечает на вопросы билета при наводящих вопросах экзаменатора. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на занятиях. Все практические задания сданы на оценки не ниже удовлетворительных.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.</p>  |
| Удовлетворительно   | <p>Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике конкретных процессов и явлений, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Не демонстрирует в полном объеме навыков графического отображения информации и не умеет находить и анализировать информацию из пособий и справочников. Студент посещал не все занятия, работа на занятиях в минимальном объеме. Практические задания сданы на удовлетворительные оценки.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.</p> |
| Неудовлетворительно | <p>Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Не способен привести примеров из практики физической культуры и спорта. Студент не демонстрирует навыков работы с учебной литературой и справочным материалом, пропустил большую часть занятий. Практические задания не сданы, либо выполнены с нарушениями.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.</p>  |
| Плохо               | <p>Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций. Практические задания не сданы, либо выполнены не в срок и с нарушениями.</p> <p>Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20%.</p>   |

## **6.2. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций**

*Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:*  
- устные и письменные ответы на вопросы.

*Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:*  
- практические задания, включающие составление таблиц, написание рефератов, решение ситуационных задач.

*Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется экзамен.*

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.**

Типовые контрольные вопросы для оценки знаний компетенций ОПК-2, ОПК-9

**Варианты тестовых заданий для промежуточного и итогового контроля знаний**

1. Что является основным элементом в двигательной системе?
  - a. твердая основа (кости)
  - b. подвижные соединения (суставы, сращения, сухожилия, связки)
  - c. мышцы
  - d. мотонейроны и чувствительные нервные окончания
  - e. все перечисленное выше
2. Что нового привнес Н.А. Бернштейн в развитие биомеханики?
  - a. маятниковую теорию
  - b. теорию управления движением
  - c. теорию мышечного сокращения
  - d. теорию акцептора действия
3. Важнейшая сенсорная информация в управлении вертикальным положением тела
  - a. вестибулярная
  - b. соматосенсорная
  - c. зрительная
  - d. все вышеперечисленные
4. Ремоделирование кости лучше всего осуществляется в результате ...
  - a. систематических нагрузок
  - b. нагрузок большой мощности
  - c. статических нагрузок
  - d. отсутствия нагрузок
5. Мышечное усилие складывается из ...
  - a. суммы потоков эфферентной импульсации
  - b. разности мембранных потенциалов
  - c. произведения удельного натяжения на площадь поперечного сечения мышцы
  - d. отношения удельного натяжения к площади поперечного сечения мышцы
6. Сколько имеет степеней свободы движения, совершенно свободное тело?
  - a. 2
  - b. 4
  - c. 6
  - d. 8
7. Что из нижеперечисленного не отражает существа общего центра тяжести тела?
  - a. точка, к которой приложена равнодействующая всех сил тяжести частей тела
  - b. точка, во все стороны от которой силы тяжести взаимно уравниваются
  - c. точка, во все стороны от которой силы тяжести не одинаковые
  - d. точка, вокруг которой равномерно распределены все части тела
8. Когда скорость имеет максимум, каким будет ускорение?
  - a. минимальным
  - b. максимальным
  - c. нулевым
  - d. положительным
  - e. отрицательным
9. Что не является единицей измерения ускорения?
  - a.  $\text{рад/с}$
  - b.  $\text{рад/с}^2$
  - c.  $\text{м/с}^2$
10. К динамическим характеристикам не относится ...
  - a. масса тела
  - b. темп движения
  - c. инерция тела
  - d. сила тяжести тела
11. Мерой вращательного действия силы на тело является ...
  - a. центростремительная сила
  - b. момент количества движения

- с. импульс силы
  - д. момент силы
12. Что не влияет на силу лобового сопротивления среды?
- а. Миделево сечение (мидель)
  - б. масса тела
  - с. коэффициенты ламинарного и турбулентного потоков среды
  - д. плотность среды
  - е. скорость среды относительно объекта
13. За счет чего происходит накапливание потенциальной энергии?
- а. падения тела
  - б. подъема тела
  - с. перемещения ОЦТ ближе к горизонтальной плоскости
  - д. поддержания равновесия тела
14. Эффективность приложения сил рассчитывается из ...
- а. произведения полезной и затраченной работы
  - б. разности между затраченной и полезной работой
  - с. отношения полезной ко всей затраченной работе
  - д. отношения всей затраченной работы к полезной
15. Что является наилучшим определением устойчивости тела?
- а. механическое равновесие
  - б. восстановление равновесия после возмущения
  - с. максимальное опорное основание
  - д. неподвижная система, которая не перемещается
16. При каких локомоциях возникает безопорное положение тела?
- а. ходьба
  - б. ходьба на лыжах
  - с. бег на коньках
  - д. бег в легкой атлетике
17. Какой оптимальный угол отталкивания в прыжках в длину?
- а. 25°
  - б. 35°
  - с. 45°
  - д. 55°
18. Что обуславливает ускорение тела при спортивном плавании?
- а. движущие силы
  - б. тормозящие силы
  - с. инерционные силы
  - д. разность сил движущих и тормозящих
19. Какие мышцы наиболее подвержены деформации (травме)?
- а. суставные мышцы
  - б. односуставные
  - с. двусуставные мышцы
  - д. мышцы-агонисты
20. Какие стимулы в большей мере влияют на количество и качество мышечной ткани?
- а. гормональные
  - б. электрические
  - с. метаболические
  - д. механические
21. Почему мышечная масса и сила с возрастом уменьшаются?
- а. заболевания ведут к мышечной атрофии
  - б. мышца подвергается недостаточной нагрузке, чтобы поддерживать высокие уровни синтеза белков
  - с. двигательные нейроны отмирают и лишают мышечные волокна нервной иннервации.

**ТЕСТ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО ТЕМЕ  
«ВВЕДЕНИЕ В КУРС БИОМЕХАНИКА»**

1. Основу рефлексорной теории создал:
- а) Леонардо да Винчи
  - б) Р. Декарт
  - в) Д. Борелли
  - г) Л. Фишер
2. Начало биомеханики как отрасли науки, заложил:
- а) Р. Декарт

- б) К. Кекчеев
- в) В.С. Гурфинкель
- г) Д. Борелли

**3. Биомеханика физических упражнений разработана:**

- а) Р. Декартом
- б) Л. Фишером
- в) П.Ф. Лесгафтом
- г) К. Кекчеевым

**4. Теоретическое обоснование процессов управления движениями дал:**

- а) К. Кекчеев
- б) П.Ф. Лесгафт
- в) Н.А. Бернштейн
- г) Л. Браун

**5. Выявили принцип синергии в организации работы скелетной мускулатуры:**

- а) Н.А. Бернштейн
- б) В.С. Гурфинкель
- в) Т. Шванн
- г) Р. Броун

**6. Работы о физиологической лабильности живых тканей и возбудимых систем принадлежат:**

- а) Н.Е. Введенскому
- б) Н.А. Бернштейну
- в) В.С. Гурфинкелю
- г) А. А. Ухтомскому

**7. Доминанту в деятельности нервных центров открыл:**

- а) А.Н. Крестовиков
- б) А. А. Ухтомский
- в) Н.Е. Введенский
- г) Р. Гук

**8. Координации движений, формирования двигательных условных рефлексов подробно изучал:**

- а) А. А. Ухтомский
- б) К. Кекчеев
- в) Н.Е. Введенский
- г) А.Н. Крестовиков

**9. Функциональную (динамическую) анатомию применительно к задачам физкультуры и спорта разработал:**

- а) К. Кекчеев
- б) Л.В. Чхаидзе
- в) М.Ф. Иваницкий
- г) Н.М. Сеченов

**10. Разделом биомеханики не является:**

- а) динамическая биомеханика
- б) общая биомеханика
- в) дифференциальная биомеханика
- г) частная биомеханика

**11. В биомеханике выделяют уровней:**

- а) 6
- б) 4
- в) 3
- г) 8

**12. Совершенную методику регистрации движений разработал:**

- а) Д.Д. Донской
- б) Л. Фишер
- в) Ф.А. Северин
- г) Р. Гранит

**ТЕСТ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО ТЕМЕ  
«БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА»**

**1. По форме различают мышцы:**

- а) поверхностная
- б) одноперистая
- в) отводящая
- г) веретенообразная

**2. Отводящая мышца называется:**

- а) сфинктером
- б) абдуктором
- в) антагонистом
- г) аддуктором

**3. Оттягивает дистальный отдел конечности назад:**

- а) протрактор
- б) ротатор
- в) ретрактор
- г) абдуктор

**4. Мышцы, выполняющие однотипные движения - это:**

- а) синергисты
- б) антагонисты
- в) протракторы
- г) аддукторы

**5. Сокращение мышцы, при котором ее волокна укорачиваются, но напряжение остается постоянным, называется:**

- а) инерционным
- б) изометрическим
- в) изотоническим
- г) синергетическим

**6. Для исследования вестибулярного аппарата используют пробу:**

- а) К. Коллена
- б) Р.И. Айзмана
- в) Л. Брауна
- г) Д. Ромберга

**7. Тест, позволяющий определить порог чувствительности вестибулярного анализатора, называется тестом:**

- а) Д. Ромберга
- б) Л. Брауна
- в) А. Яроцкого
- г) А. Баранова

**8. Совокупность согласованных движений человека (животных), вызывающих активное перемещение в пространстве, называется:**

- а) двигательной реакцией
- б) двигательной активностью
- в) ходьбой
- г) локомоцией

**9. Сокращение, при котором мышца укоротиться не может (оба конца неподвижно закреплены), а напряжение возрастает, называется:**

- а) изометрическим
- б) изотоническим
- в) статическим
- г) инерционным

**10. Естественные локомоции (ходьба, бег, лазание, прыжки) и их координация формируются в возрасте:**

- а) до 2 лет
- б) до 1,5 лет
- в) от 2 до 5 лет
- г) от 7 до 12 лет

**11. Формирование координационных механизмов движений заканчивается:**

- а) в 7 лет
- б) в 16-17 лет
- в) в 5 лет
- г) в 20-25 лет

**12. Двигательные действия, выполняемые за минимальный отрезок времени - это:**

- а) ловкость
- б) сила
- в) выносливость
- г) быстрота

**13. Наибольший эффект в развитии быстроты достигается в возрасте:**

- а) от 8 до 16 лет
- б) от 3 до 5 лет
- в) от 7 до 12 лет
- г) от 12 до 20 лет



14. **Способность быстро овладевать новыми движениями и перестраивать двигательную деятельность в соответствии с требованиями внезапно меняющейся обстановки - это:**
- а) быстрота
  - б) подвижность
  - в) выносливость
  - г) ловкость

**ТЕСТ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО ТЕМЕ  
«ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ»**

1. **Количественная мера инертности тела - это:**
- а) инерциальная система
  - б) сила
  - в) масса
  - г) объем
2. **Массу тела вычисляют по формуле:**
- а)  $F = m \times a$
  - б)  $m = (a_0 / a_T) \times m_0$
  - в)  $F_0 = F_1 + F_2 + \dots$
  - г)  $m \times a = F$
3. **Единица измерения силы в системе СИ - это:**
- а)  $a_T$
  - б)  $H = \text{кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$
  - в)  $a_0$
  - г)  $m_0 = 1$
4. **Проекция равнодействующей силы на тот радиус окружности, на котором в данный момент находится тело - это:**
- а) центростремительная сила
  - б) тангенциальная сила
  - в) сила
  - г) динамическая сила
5. **Произведение величины силы на ее плечо называется:**
- а) инерцией
  - б) моментом инерции
  - в) моментом силы
  - г) силой
6. **Момент инерции определяется по формуле:**
- а)  $M = \pm F h$
  - б)  $J = m R^2$
  - в)  $\dot{\epsilon} = M / J$
  - г)  $F_{ц} = m \times a_{ц}$
7. **Работа, совершаемая мышцами при выполнении активных движений, называется:**
- а) неизменной
  - б) силовой
  - в) динамической
  - г) энергозатратной
8. **Моментом силы (М) относительно оси вращения называется:**
- а) произведение величины силы на ее плечо
  - б) кратчайшее расстояние от оси вращения до линии действия силы
  - в) сумма моментов инерции всех его точек
  - г) величина, равная произведению момента инерции относительно данной оси на угловую скорость вращения
9. **Точка, относительно которой сумма моментов сил тяжести, действующих на все частицы тела, равна нулю - это:**
- а) правилом моментов
  - б) безразличным ускорением
  - в) равновесным положением тела
  - г) центром тяжести тела
10. **Твердое тело, чаще в виде стержня, которое может вращаться (поворачиваться) вокруг неподвижной оси - это:**
- а) балансир
  - б) блок
  - в) рычаг

- г) неподвижный блок
11. **Рычаг, обеспечивающий перемещение или равновесие головы в сагитальной плоскости:**
    - а) рычаг второго рода
    - б) рычаг первого рода
    - в) рычаг третьего рода
    - г) рычаг четвертого рода
  12. **Не дает выигрыша в силе, но позволяет изменять ее направление:**
    - а) рычаг первого рода
    - б) неподвижный блок
    - в) рычаг второго рода
    - г) балансир
  13. **В балансирующем маятнике, используемом в механотерапии применяется:**
    - а) рычаг второго рода
    - б) рычаг первого рода
    - в) блок
    - г) балансир
  14. **Предплечье человека работает по принципу:**
    - а) рычага первого рода
    - б) подвижного блока
    - в) рычаг второго рода
    - г) балансира
  15. **Сила, работа которой при перемещении тела по замкнутому контуру равняется нулю, называется:**
    - а) консервативной
    - б) константной
    - в) статической
    - г) динамической
  16. **Скалярная величина, равная работе, совершаемой консервативной силой, при переходе тела из данного положения на выбранный уровень отсчета, называется:**
    - а) полной механической энергией
    - б) неполной механической энергией
    - в) потенциальной энергией тела
    - г) статической энергией тела
  17. **Полная механическая энергия рассчитывается по формуле:**
    - а)  $A_{1-2} = - A_{2-1}$
    - б)  $E = E_K + E_P$
    - в)  $E = E_K - E_P$
    - г)  $A_{1-2} = + A_{2-1}$
  18. **Кинетическая энергия системы и ее импульс свободных тел сохраняется при:**
    - а) абсолютно неупругом ударе
    - б) абсолютно упругом ударе
    - в) реальном ударе
    - г) векторном ударе

Задания для оценки сформированности умений и навыков компетенций ОПК-2, ОПК-9

### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

**РАЗДЕЛ №1. Биомеханика двигательного аппарата человека. Методы биомеханических исследований и контроля в физическом воспитании и спорте:**

#### Практические задания:

##### **ЗАДАНИЕ №1-1 - Оценка гибкости тела.**

**Оборудование:** линейка, небольшая скамейка.

**Ход работы:** Встаньте на ступеньку (или небольшую скамейку) и, не сгибая колени, максимально наклонитесь вперед, пытаясь дотянуться пальцами рук до нижнего края опоры. Линейкой измерьте расстояние от кончиков пальцев до плоскости опоры. Если пальцы ниже ее, ставится знак «+», если до плоскости опоры не дотянулись – знак «-».

**Результаты:** «хорошие» - для юношей - + 6...+ 9 см; для девушек - + 7...+ 10 см.

«удовлетворительные» - более низкие положительные результаты;

«неудовлетворительные» - отрицательные значения (недостаточная гибкость).

### **ЗАДАНИЕ №1-2 - Определение степени развития мускулатуры.**

**Оборудование:** сантиметровая лента

**Ход работы:** работа проводится в парах (группах). У испытуемого измеряется окружность плеча: а) при свободно свисающей руке; б) при горизонтально поднятой, напряженной руке; в) при согнутой в локтевом суставе. Измерения проводятся на обеих руках, и измеряется наибольшая окружность.

Степень развития мускулатуры плеча определяется по формуле:

$$A = \frac{\text{разность обеих окружностей плеча}}{\text{окружность при выпрямленной руке}} \times 100$$

**Результаты:** если полученная величина этого соотношения окажется меньше 5, то это будет указывать на недостаточное развитие мускулатуры плеча (ожирение ее). Если значение измерений находится в пределах 5-12 – мускулатура развита нормально; если значение выше 12, то развитие мускулатуры плеча сильное.

### **ЗАДАНИЕ №1-3 - Определение пропорций телосложения**

**Оборудование:** сантиметровая лента.

**Ход работы:** работа проводится в парах (группах). У испытуемого определяют окружность грудной клетки и рост.

Для оценки гармоничности телосложения используют следующее соотношение:

$$\frac{\text{окружность грудной клетки}}{\text{рост}} \times 100 \%$$

**Результаты:** при нормальном телосложении это соотношение составляет 50-55%, если же соотношение меньше 50% - развитие слабое; более 55% - высокое.

### **ЗАДАНИЕ №1-4 - Определение правильности осанки**

**Оборудование:** сантиметровая лента

**Ход работы:** работа проводится в парах (группах). У испытуемого с помощью сантиметровой ленты определяют ширину плечи величину дуги спины. Для этого измеряют расстояние между крайними костными точками, выступающими над правым и левым плечевыми суставами. Измерение спереди характеризует ширину плеч, сзади – величину дуги спины.

Рассчитайте показатели осанки по формуле:

$$A = \frac{\text{ширина плеч}}{\text{величина дуги спины}} \times 100$$

**Результаты:** в норме показатель состояния осанки колеблется в пределах 100-110%.

Если полученный результат менее 90 или более 125%, то это свидетельствует о выраженном нарушении осанки.

## РАЗДЕЛ №2. Биомеханика локомоций (движений) человека. Виды локомоций. Возрастная биомеханика:

### Практические задания:

#### *ЗАДАНИЕ №2-1 - Сравнение статической и динамической работы*

**Оборудование:** груз (сумка, тяжелая книга и т.д.), секундомер (или часы с секундной стрелкой).

**Ход работы:** работа проводится в парах (группах). Испытуемый берет в руки груз и поднимает его на вытянутой руке до горизонтального уровня. Затем включают секундомер и горизонтальной чертой отмечают уровень руки. Испытуемый закрывает глаза.

При появлении следующих признаков каждый раз отмечается время (Измерение 1): а) медленное опускание груза и подъем руки выше линии (обычно совершается рывком); б) дрожание руки, потеря координации; в) опускание руки – последняя стадия утомления – секундомер выключают и ставят конечное время.

Через 15 минут проводят контрольный опыт (Измерение 2). Груз поднимают и опускают до горизонтальной отметки. Включают секундомер. Утомление наступает позже, так как данная работа требует меньше затрат энергии.

Полученные результаты занесите в таблицу.

Сравнение статической и динамической работы

|             | Время появления признака |           |           |
|-------------|--------------------------|-----------|-----------|
|             | Признак а                | Признак б | Признак в |
| Измерение 1 |                          |           |           |
| Измерение 2 |                          |           |           |

#### *ЗАДАНИЕ №2-2 - Определение частоты сердечных сокращений в покое и после физической нагрузки + вычисление погрешности измерений по алгоритму Самостоятельной работы №1*

**Оборудование:** секундомер (или часы с секундной стрелкой).

**Ход работы:** измерьте пульс в состоянии покоя. Результат зафиксируйте. Выполните 20 приседаний в среднем ритме. Подсчитайте число пульсовых ударов за 10 сек сразу после нагрузки, затем спустя 30, 60, 90, 120, 150, 180 и 210 сек.. Каждое измерение повторите 5 раз с интервалом в 10 минут. Все результаты занесите в таблицу.

Динамика восстановления ЧСС

| Пульс сразу после нагрузки | Пульс через интервалы |    |    |    |     |     |     |     |
|----------------------------|-----------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                            | 10                    | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 |
| Измерение 1                |                       |    |    |    |     |     |     |     |
| Измерение 2                |                       |    |    |    |     |     |     |     |
| Измерение 3                |                       |    |    |    |     |     |     |     |
| Измерение 4                |                       |    |    |    |     |     |     |     |
| Измерение 5                |                       |    |    |    |     |     |     |     |

На основании полученных данных постройте график: на оси абсцисс отложите время, на оси ординат – ЧСС. Найдите на графике среднее значение ЧСС в состоянии покоя. Через точку проведите горизонтальную линию, параллельно оси абсцисс. Определите, во сколько раз увеличилась ЧСС после 20 приседаний. Определите по графику, за какое время ЧСС возвращается в норму.

На основе полученных данных из таблицы, используя алгоритм расчета погрешностей измерения, определите истинное значение. (При оформлении данной части задания все этапы расчетов расписываются подробно. Значение доверительной вероятности  $\alpha_1=0,68$ ,  $\alpha_2=0,95$ ,  $\alpha_3=0,99$ . Подробное описание содержится в распечатке «Контрольная работа №1».)

**Результаты:** если ЧСС 30% и меньше – хорошо; если ЧСС выше 30% - недостаточная тренированность. Если ЧСС возвращается к норме за 2 мин и меньше – хорошо; если за 2-3 мин – удовлетворительно; за 3 и более минут – неудовлетворительно.

#### Вопросы для проведения экзамена

| Вопрос   |
|--|
| 1. Предмет и задачи биомеханики. Особенности механического движения человека. Направления развития биомеханики. Задачи биомеханики спорта.   |
| 2. Биомеханические свойства мышц. Трехкомпонентная механическая модель мышцы. Возникновение силы упругой деформации в пассивной и активной мышцах.   |
| 3. Тело человека как многозвенная система. Кинематические пары и цепи. Определение подвижности кинематических цепей (степени свободы). Проблема избыточности в управлении кинематическими цепями двигательного аппарата человека.  |
| 4. Виды рычагов. Условия равновесия и движения костных рычагов. «Золотое» правило механики. Действие мышц на костные рычаги.   |
| 5. Механика мышечного сокращения. Основные режимы мышечного сокращения. Последовательность механических явлений при мышечном сокращении. Мощность, работа и энергия мышечного сокращения.  |
| 6. Внешние силы в движениях спортсмена (силы упругой деформации, силы тяжести и веса, силы инерции, силы реакции опоры, силы трения, силы сопротивления среды).  |
| 7. Внутренние силы в движениях спортсмена и их отличие от внешних сил. Силы в пассивных элементах двигательного аппарата человека. Силы внутрибрюшного давления. Способы измерения внешних и внутренних сил.   |
| 8. Геометрия масс тела человека. Основные показатели, характеризующие распределение масс в теле человека. Центр объема и центр поверхности тела. Влияние масс - инерционных характеристик на движение человека.  |
| 9. Механическая энергия и работа в движениях человека. Фракции полной механической энергии звена (теорема Кенига). Понятие о внешней и внутренней работе перемещения тела человека. Способы экономии энергии внутри системы. Методы измерения работы и энергии при движениях человека. |
| 10. Двигательное действие как система движений. Системно-структурный подход и метод биомеханического обоснования строения двигательного действия.  |
| 11. Спортивное действие как управляемая система движений. Понятие об управлении. Программный способ управления и управление на основе обратных связей. Центральные и периферические циклы взаимодействия при управлении движениями человека.   |
| 12. Особенности управления мышечной активностью. Принцип неоднозначности нервного импульса, силы мышечной тяги и движения. Проблема избыточности в управлении мышечной активностью.  |
| 13. Понятие о двигательных качествах спортсмена. Параметрические и непараметрические зависимости между показателями, характеризующими двигательные качества спортсмена.  |
| 14. Зависимость силы действия человека от положения тела. Топография силы. Выбор положения тела при тренировке силы.   |
| 15. Зависимость силы действия человека от скорости и направления движения.   |
| 16. Элементарные формы проявления скоростных качеств, динамика скорости ОЦМ тела в циклических локомоциях. Градиент силы.  |
| 17. Биомеханические аспекты двигательных реакций (виды двигательных реакций и их фазовый состав).  |
| 18. Биомеханическая характеристика гибкости. Пассивная и активная гибкость и способы их измерения.   |
| 19. Выносливость и способы ее измерения. Явные и латентные показатели выносливости.  |
| 20. Основы эргометрии. Объем, интенсивность и время выполнения двигательного задания. Правило обратимости двигательных заданий.  |

|   |
|---|
| 21.Биомеханические проявления утомления. Фазы утомления. Биомеханические основы экономизации спортивной техники (снижение энергозатрат в циклических локомоциях и рекуперация энергии).   |
| 22.Спортивно-техническое мастерство. Объем, разносторонность и рациональность спортивной техники.   |
| 23.Абсолютная и сравнительная и реализационная эффективность спортивной техники. Способы оценки эффективности. Метод регрессионных остатков.  |
| 24.Освоенность техники и показатели ее определяющие (стабильность, устойчивость, автоматизированность). дискриминативные показатели спортивной техники.   |
| 25.Телосложение и моторика человека. Влияние размеров и пропорций тела человека на его двигательные возможности.  |
| 26.Онтогенез моторики человека (роль созревания и научения, двигательный возраст). Онтогенез моторики в отдельные возрастные периоды.   |
| 27. Движение вокруг осей, динамика вращательного движения одного звена (механизм вращательного движения звена, изменение вращательного движения звена и системы звеньев). Влияние суставных сил на управление вращательным движением звена.   |
| 28. Управление движениями вокруг осей с изменением и сохранением кинетического момента. Способы управления вращательным движением в безопорном и опорном положении.   |
| 29. Положение тела человека (место, ориентация и поза). Условия равновесия тела человека и показатели устойчивости. Сохранение положения тела в условиях отсутствия и наличия внешних возмущающих воздействий. Особенности управления мышечной активностью при сохранении и восстановлении положения тела человека. |
| 30. Движение на месте как изменение позы без перемены опоры. Сохранение и изменение движения центра масс системы. Механизмы притягивания и отталкивания. Роль реактивных внешних сил.   |
| 31. Локомоторные движения. Механизм отталкивания от опоры. Роль маховых движений при отталкивании от опоры.   |
| 32. Биодинамика ходьбы и бега. Биодинамика прыжка (разбег, отталкивание, полет, приземление).   |
| 33. Биодинамика передвижений с механическими преобразователями. Передача усилий в велосипедном и гребном спорте.  |
| 34. Биомеханика водных локомоций. Плавучесть тел. движущие и тормозящие силы в водной среде. Механизм гребковых движений.   |
| 35. Полет спортивных снарядов (основные показатели, определяющие траекторию спортивного снаряда). Влияние вращения снаряда на его поведение в полете.   |
| 36. Сила в перемещающих движениях. Особенности взаимодействия звеньев и выбора положения тела в двигательных действиях, требующих максимального проявления силы. Проблема слабого звена.  |
| 37. Скорость в перемещающих движениях. Понятие об абсолютной, относительной и переносной скорости. Механизм «хлеста».   |
| 38. Точность в перемещающих движениях (точность слежения и целевая точность). Показатели точности движений (систематическая и случайная ошибки). Проблемы целевой точности в ударных действиях.   |
| 39. Основы теории удара (понятие о механическом ударе и мера ударного взаимодействия). Виды ударов.   |
| 40. Биомеханика ударных действий. Фазовый состав ударных действий. Роль ударной массы и скорости рабочего звена тела.   |
| 41. Типовая измерительная система (основные компоненты, их назначение и характеристики).  |
| 42. Экспериментальные методы определения биомеханических параметров (группы методов, эволюция, основные характеристики).  |

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД,

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

а) основная литература:

Улитин И.Б., Кузнецова С.В. БИОМЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КУРСА: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2014. – 65 с.

<http://www.fks.unn.ru/fksold/download/ulitinkuznetsova.rar>

1. Лекции по спортивной биомеханике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Коренберг. - М. : Советский спорт, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971805281.html>

2. Шершнева Л. П. Пирязева Т. В. Ларькина Л. В., Основы прикладной антропологии и биомеханики: Учебное пособие, ИД ФОРУМ 2011 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=278943>

3. Биомеханика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / П.И. Бегун, Ю.А. Шукейло. - СПб. : Политехника, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503095.html>

4. Лекции по спортивной биомеханике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Б. Коренберг. - М. : Советский спорт, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971805281.html>

б) дополнительная литература:

1. Шершнева Л. П. Пирязева Т. В. Ларькина Л. В., Основы прикладной антропологии и биомеханики: Учебное пособие, ИД ФОРУМ 2011 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=278943>

2. Биомеханика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / П.И. Бегун, Ю.А. Шукейло. - СПб. : Политехника, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503095.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Учебные материалы, литература по курсу: <http://biomechanics.pro>

2. Дополнительные материалы и литература по разделам курса: <http://www.biomechanics.ru>

3. Нормативные документы: <http://www.consultant.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук, проектор, экран; помещение для самостоятельной работы студентов.

Программа составлена в соответствии с образовательным стандартом ННГУ по направлению 49.03.01 «Физическая культура».

Автор – к.б.н. доцент Улитин И.Б.