Приложение 5

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Факультет физической культуры и спорта
Кафедра теории и методики физической культуры

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета



А. В. Савельев
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.17 Биомеханика

Направление подготовки/специальность: 49.03.01 - Физическая культура

Профиль/направленность/специализация: Спортивная тренировка

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Тамбов, 2026

Автор программы:
Кандидат педагогических наук, доцент Сысоев Александр Николаевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 940).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теории и методики физической культуры «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета физической культуры и спорта, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины…… 4

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата……. 4

3. Объем и содержание дисциплины…… 5

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства…… 11

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…….. 20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 22

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы……. 23

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-11 Способен проводить исследования по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- методический
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-11 Способен проводить исследования по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности	Применяет современные методики проведения научных исследований по выявлению наиболее эффективных способов выполнения двигательных действий в сфере физической культуры и спорта

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-11 Способен проводить исследования по определению эффективности используемых средств и методов физкультурно-спортивной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		6	8
1	Преддипломная практика		+
2	Технологии научных исследований в спорте	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Биомеханика» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура.

Дисциплина «Биомеханика» изучается в 2 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	**108**
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Предмет и метод биомеханики. Общие и частные задачи. История возникновения и развития биомеханики как науки. Связь с другими науками.	2	-	1	Опрос
2	Методы регистрации биомеханических характеристик.	2	-	2	Опрос
3	Система. Общая характеристика. Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений.	2	-	2	Опрос; Собеседование
4	Биодинамика мышц (механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц).	2	-	2	собеседование, опрос

5	Кинематические характеристики движений.	1	-	2	Тестирование
6	Динамические характеристики	2	-	2	Собеседование; Опрос
7	Биомеханические основы вращательных движений.	2	-	2	Опрос
8	Биомеханические основы механизма отталкивания от опоры	2	-	2	Опрос
9	Равновесие тела человека.	1	-	2	Опрос
10	Построение видеограммы упражнения из спортивной специализации	-	4	4	собеседование, опрос
11	Определение масштаба видеограммы	-	2	4	собеседование, опрос
12	Определение траектории перемещения ОЦМ тела при выполнении упражнения.	-	4	5	собеседование, опрос
13	Построение промера упражнения.	-	3	4	собеседование, опрос
14	Определение угловой скорости движения звеньев при выполнении упражнения.	-	3	6	собеседование, опрос

Тема 1. Предмет и метод биомеханики. Общие и частные задачи. История возникновения и развития биомеханики как науки. Связь с другими науками. (ОПК-11)

Лекция.

Формы движения материи: особенности механического движения человека. Объект познания в биомеханике - двигательные действия как системы взаимно связанных активных движений и положений. Область изучения биомеханики – механические и биологические причины возникновения движений в их единстве и особенности их исполнения в различных условиях. Задачи биомеханики: общая задача изучения движений состоит в оценке эффективности приложения сил для более совершенного достижения цели. Частные задачи биомеханики. История развития и становления биомеханики как науки о движениях человека. Направления в развитии. Связь биомеханики с другими науками.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о науке биомеханике в России и за рубежом.

Углубленное изучение материалов тем

Тема 2. Методы регистрации биомеханических характеристик. (ОПК-11)

Лекция.

Этапы и организация биомеханического исследования движений. Регистрация кинематических характеристик двигательных действий: непосредственные измерения (измерительные приборы), электрогониография, фоторегистрация, видеометод. Регистрация временных характеристик движения. Методы регистрации динамических характеристик движения: определение инерционных характеристик, метод тензодинамометрии, электромиография.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о методах биомеханики в России и за рубежом.
2. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 3. Система. Общая характеристика. Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений. (ОПК-11)

Лекция.

Биомеханические особенности тела человека. Биокинематические цепи, степени свободы. Звенья тела как рычаги и маятники. Биомеханические особенности мышечной системы. Состав и структура системы движений. Самоуправление системы. Направленное развитие системы движений. Биомеханическая система – это упрощенная копия, модель тела человека, на которой можно изучать закономерности движений. Биомеханическая система тела человека состоит из биомеханических цепей. Множество частей тела, соединенных подвижно, образуют биокинематические цепи, а приложенные к ним силы вызывают их движения. Возможности этих движений зависят от способов соединения (строения суставов), и от управляющего участия мышц. Кости скелета, соединяясь подвижно, образуют основу биокинематических цепей. Приложенные к ним силы действуют на звенья как на рычаги и маятники. Костные рычаги – звенья тела, подвижно соединенные в суставах, могут под действием приложенных сил сохранять положение или изменять его.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о технике двигательных действий в России и за рубежом.
2. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 4. Биодинамика мышц (механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц). (ОПК-11)

Лекция.

Мышца как физическое тело обладает рядом механических свойств (упругость, вязкость, ползучесть, релаксация), а как живой орган также и биологическими свойствами (возбудимость, сократимость), играющими важную роль при выполнении движений. Изотонический режим работы мышцы. Изометрический режим характерен не для движений, а для статических положений. Ауксотонический режим - сокращение и растяжение мышцы сочетаются с увеличением и уменьшением ее напряжения. Механическое действие мышц проявляется как тяга, приложенная к месту их прикрепления. Величина силы тяги мышцы и ее проявление в движениях человека обусловлены рядом причин и зависят от совокупности механических, анатомических и физиологических условий.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о биодинамике мышц в России и за рубежом.
2. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 5. Кинематические характеристики движений. (ОПК-11)

Лекция.

Системы отсчета расстояний и времени: начало, направление и единицы отсчета. Тела отсчета инерциальные и неинерциальные. Пространственные характеристики движений. Положения (координаты точки, тела и системы тел (линейные и угловые). Движения путь, перемещение, траектория точки (кривизна и ориентация траектории). Положения (начальное, промежуточное и конечное). Поступательное и вращательное движение тела. Траектории прямолинейные и криволинейные (постоянного и переменного радиуса кривизны). Временные характеристики: момент времени, длительность движения тела и его частей, темп и ритм движений. Пространственные характеристики: скорости и ускорения точек и звеньев тела человека. Использование характеристик при биомеханическом обосновании спортивной техники. Скорости – средняя и мгновенная (линейные и угловые), ускорения – положительное, отрицательное (линейные и угловые) и нормальное.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о кинематических характеристиках движений в биомеханике в России и за рубежом.
2. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 6. Динамические характеристики (ОПК-11)

Лекция.

Инерционные характеристики тела человека: масса, центр масс, момент инерции тела, радиус инерции. Силовые характеристики: сила и момент силы, импульс силы и момента силы, количество движения и кинетический момент. Энергетические характеристики: работа силы, кинетическая и потенциальная энергия, энергия упругой деформации, мощность, коэффициент полезного действия. Силы внутренние (активные и пассивные) и внешние относительно тела. Роль сил в движениях человека.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о динамических характеристиках движений в биомеханике в России и за рубежом.

Углубленное изучение материалов темы

Тема 7. Биомеханические основы вращательных движений. (ОПК-11)

Лекция.

Центростремительная и центробежная силы. Их воздействие на удерживающее и вращающееся тела. Искривление траектории в зависимости от массы, скорости и радиуса вращения. Направление и величина действия сил. Изменение вращательного движения звена. Управление движениями вокруг осей с сохранением кинетического момента системы за счет: - скручивания и раскручивания тела вокруг продольной оси (одновременный встречный поворот) - изменение ориентации частей тела относительно друг друга в пространстве; - группирования и разгруппирования (приближение частей системы к свободной оси и отдаления то нее) - ускорение и замедление вращения всего тела; - изгибания туловища и круговыми движениями конечностей; - создания сложного поворота тела вокруг нескольких ос

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о биомеханических основах движений в биомеханике в России и за рубежом.

Углубленное изучение материалов темы

Тема 8. Биомеханические основы механизма отталкивания от опоры (ОПК-11)

Лекция.

Отталкивание от опоры выполняется посредством: а) собственно отталкивания ногами от опоры и б) маховых движений свободными конечностями и другими звеньями. Взаимодействие опорных и подвижных звеньев с опорой. Работа ускоряющих сил и изменение кинетической энергии при отталкивании. Механическая работа силы мышечных тяг, приложенной к подвижным звеньям, которая увеличивает кинетическую энергию тела при отталкивании. Маховые движения при отталкивании. Фазы Маховых движений. Направление отталкивания от опоры. Угол наклона динамической опорной реакции.

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о механизме отталкивания в биомеханике в России и за рубежом.

Углубленное изучение материалов темы

Тема 9. Равновесие тела человека. (ОПК-11)

Лекция.

Силы возмущающие (нарушающие положение), и уравновешивающие (сохраняющие положение). Роль силы тяжести в процессе сохранения равновесия. Уравновешивающее действие опорных реакций. Силы мышечной тяги сохраняют позы, фиксируя положения звеньев в суставах. Условия уравновешивания действия сил. Динамическая осанка при выполнении упражнений есть сохранение в основном позы группы звеньев, но не положения тела в целом. Виды равновесия тела (устойчивое, ограниченно-устойчивое, неустойчивое) и его устойчивость. Степень устойчивости тела человека в разных положениях

Практическое занятие.

Не предусмотрено

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о равновесии тела человека в биомеханике в России и за рубежом.
2. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 10. Построение видеограммы упражнения из спортивной специализации (ОПК-11)

Лекция.

Не предусмотрено

Практическое занятие.

1. Выбрать упражнение для биомеханического анализа из собственной спортивной специализации.
2. Выполнить видеосъемку выбранного упражнения, используя видеокамеру с необходимой частотой съемки (30-60 кадров с секунду.).
3. С помощью компьютера разложить видео фрагмент на отдельные кадры.
4. Уменьшить размер кадров и расположить их в одну линию, удалив при этом лишние.

Задания для самостоятельной работы.

. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением.

Тема 11. Определение масштаба видеограммы (ОПК-11)

Лекция.

Не предусмотрено

Практическое занятие.

1. Из видеограммы (лабораторная работа № 1.) выбрать 4 разных кадра и расположить их на одном листе, изменив размер (по возрастанию).
2. Измерить реальные размеры тела спортсмена или отдельного сегмента тела (бедро, голень, стопа) в миллиметрах.
3. Измерить размеры тела спортсмена или отдельного сегмента тела (бедро, голень, стопа) на кадрах видеограммы в миллиметрах.
4. Рассчитать масштаб каждого кадра путем деления реальных размеров тела спортсмена и размеров тела на кадре.

Задания для самостоятельной работы.

Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

Тема 12. Определение траектории перемещения ОЦМ тела при выполнении упражнения. (ОПК-11)

Лекция.

Не предусмотрено

Практическое занятие.

1. Распечатать все кадры видеограммы (лабораторная работа № 1) на отдельных листах (формат А-4.).
2. Определить масштаб каждого кадра (лабораторная работа № 2).
3. На каждом кадре точкой отметить ОЦМ тела спортсмена.
4. Выбрать тело отсчета и провести линию отсчета.
5. На каждом кадре измерить расстояние от линии отсчета до ОЦМ тела спортсмена.
6. Умножить полученные данные на величину масштаба каждого кадра и занести их в таблицу значений.
7. На основе полученной таблицы построить график с помощью компьютерной программы Microsoft Excel (выбрать гладкие графики).
8. Оформить работу с помощью компьютерной программы Microsoft Word, расположив кадры видеограммы под полученным графиком.

Задания для самостоятельной работы.

. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

Тема 13. Построение промера упражнения. (ОПК-11)

Лекция.

Не предусмотрено

Практическое занятие.

2. Распечатать все кадры видеограммы на отдельных листах (формат А-4.).
3. На каждом кадре точками отметить плечевые, тазобедренные и голеностопные суставы.
4. Провести оси координат таким образом чтобы точка их пересечения совпадала с грифом перекладины.
5. Из каждой точки (плечевые, тазобедренные и голеностопные суставы) опустить перпендикуляры на каждую из осей и определить координаты.

На отдельном листе построить систему координат и перенести на нее точки с каждого кадра видеограммы.

7. На отдельном листе построить систему координат и перенести на нее точки с каждого кадра видеограммы.

7. Построить промер упражнения соединив точки плечевого, тазобедренного и голеностопного суставов прямыми линиями. Построить промер упражнения соединив точки плечевого, тазобедренного и голеностопного суставов прямыми линиями.

Задания для самостоятельной работы.

Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

Тема 14. Определение угловой скорости движения звеньев при выполнении упражнения. (ОПК-11)

Лекция.

Не предусмотрено

Практическое занятие.

1. Построить промер большого оборота (назад или вперед) на перекладине (лабораторная работа № 4).
2. Провести линии соединяющие ось вращения (гриф перекладины) и голеностопные суставы в каждом положении спортсмена.
3. С помощью транспортира определить угловое перемещение в градусах от одного кадра до другого (от 1 до 2, от 2 до 3 и т.д.).
4. Полученное значение перемещения в градусах перевести в радианы (1 радиан равен 57 градусам).
5. Определить интервал времени затраченного на перемещение спортсмена от одного кадра до другого (частота съемки 30 или 60 кадров с секунду).
6. Вычислить мгновенную угловую скорость движения голеностопных суставов спортсмена и занести полученные данные в таблицу значений.
7. На основе полученной таблицы построить график с помощью компьютерной программы Microsoft Excel (выбрать гладкие графики).
8. Оформить работу с помощью компьютерной программы Microsoft Word, расположив кадры видеограммы под полученным графиком.

Задания для самостоятельной работы.

Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Max. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Предмет и метод биомеханики. Общие и частные задачи. История возникновения и развития биомеханики как науки. Связь с другими науками.	Опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Методы регистрации биомеханических характеристик.	Опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
3.	Система. Общая характеристика. Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений.	Опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Собеседование(контрольный срез)	10	8-10 баллов – студент на основании проанализированной литературы выделяет важные проблемы для современной биомеханики, может их структурировать в блоки проблем, эффективно работает в группе, может грамотно предложить разные решения проблем и визуализировать их. 6-7 балла – студент на основании проанализированной литературы выделяет разные по значимости проблемы биомеханики, может их структурировать в блоки проблем, умеет работать в группе, может предложить одно-два решения проблем и визуализировать их. 4-5 балла – студент может выделить несколько проблем на основании своего опыта, с нескольких попыток и при подсказке преподавателя структурировать их, затрудняется работать в группе, предлагать решения проблем и их визуализировать 1-3 балла – студент может выделить проблему на основании своего опыта, не может структурировать разные проблемы в блоки, затрудняется предложить решения проблем и их визуализацию.
4.	Биодинамика мышц (механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц).	собеседование, опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	Кинематические характеристики движений.	Тестирование	4	Тест состоит из 15 вопросов. 4-балла – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 3 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 2-1 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
6.	Динамические характеристики	Собеседование	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Опрос(контрольный срез)	10	8-10 баллов – студент на основании проанализированной литературы выделяет важные проблемы для современной биомеханики, может их структурировать в блоки проблем, эффективно работает в группе, может грамотно предложить разные решения проблем и визуализировать их. 6-7 балла – студент на основании проанализированной литературы выделяет разные по значимости проблемы биомеханики, может их структурировать в блоки проблем, умеет работать в группе, может предложить одно-два решения проблем и визуализировать их. 4-5 балла – студент может выделить несколько проблем на основании своего опыта, с нескольких попыток и при подсказке преподавателя структурировать их, затрудняется работать в группе, предлагать решения проблем и их визуализировать 1-3 балла – студент может выделить проблему на основании своего опыта, не может структурировать разные проблемы в блоки, затрудняется предложить решения проблем и их визуализацию.
7.	Биомеханические основы вращательных движений.	Опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
8.	Биомеханические основы механизма отталкивания от опоры	Опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

9.	Равновесие тела человека.	Опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
10.	Построение видеограммы упражнения из спортивной специализации	собеседование, опрос	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
11.	Определение масштаба видеограммы	собеседование, опрос	4	4 баллов – студент владеет методами анализа движений, знает закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно и аккуратно. 3 балла – студент владеет основными методами анализа движений, знает основные закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно. 2-1 балла – студент владеет некоторыми методами анализа движений, знает этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена с незначительными ошибками. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, не может выполнить практическую работу – ответ баллами не оценивается

12.	Определение траектории перемещения ОЦМ тела при выполнении упражнения.	собеседование, опрос	5	5 баллов – студент владеет методами анализа движений, знает закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно и аккуратно. 4-3 балла – студент владеет основными методами анализа движений, знает основные закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно. 1-2 балла – студент владеет некоторыми методами анализа движений, знает этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена с незначительными ошибками. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, не может выполнить практическую работу – ответ баллами не оценивается
13.	Построение промера упражнения.	собеседование, опрос	5	5 баллов – студент владеет методами анализа движений, знает закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно и аккуратно. 4-3 балла – студент владеет основными методами анализа движений, знает основные закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно. 1-2 балла – студент владеет некоторыми методами анализа движений, знает этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена с незначительными ошибками. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, не может выполнить практическую работу – ответ баллами не оценивается
14.	Определение угловой скорости движения звеньев при выполнении упражнения.	собеседование, опрос	5	5 баллов – студент владеет методами анализа движений, знает закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно и аккуратно. 4-3 балла – студент владеет основными методами анализа движений, знает основные закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно. 1-2 балла – студент владеет некоторыми методами анализа движений, знает этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена с незначительными ошибками. Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, не может выполнить практическую работу – ответ баллами не оценивается
15.	Ответ на экзамене		30	25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично»; 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо»; 10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно»
16.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система

85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 1. Предмет и метод биомеханики. Общие и частные задачи. История возникновения и развития биомеханики как науки. Связь с другими науками.

1. Биомеханика как наука. Функции биомеханики.

Тема 2. Методы регистрации биомеханических характеристик.

1 1. Становление и развитие биомеханики. Задачи биомеханики.

2 2. этапы и организация биомеханического исследования.

Тема 3. Система. Общая характеристика. Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений.

1. Биомеханика как наука. Функции биомеханики.
2. Становление и развитие биомеханики. Задачи биомеханики.
3. этапы и организация биомеханического исследования.

Методы исследования в биомеханике

Тема 6. Динамические характеристики

1. Наука, изучающая механические свойства живых тканей, органов и организма, а также происходящие в них механические явленияназывается:

а) биомеханикой;

б) динамикой;

в) анатомией;

г) физиологией.

2. Одна из фундаментальных биологических дисциплин, которая изучает физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также ультраструктуру на всех уровнях организации —от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма –это:

а) биомеханика;

б) биофизика;

в) анатомия;

г) биохимия.

3. Темп, в котором преодолевается расстояние без учета направления –это:

а) ускорение;

б) скорость;

в) кросс;

г) быстрота.

Тема 7. Биомеханические основы вращательных движений.

скручивания и раскручивания тела вокруг продольной оси (одновременный встречный поворот) - изменение ориентации частей тела относительно друг друга в пространстве;

- группирования и разгруппирования (приближение частей системы к свободной оси и отдаления то нее) - ускорение и замедление вращения всего тела;

- изгибания туловища и круговыми движениями конечностей;

- создания сложного поворота тела вокруг нескольких осей

Тема 8. Биомеханические основы механизма отталкивания от опоры

а) собственно отталкивания ногами от опоры и б) маховых движений свободными конечностями и другими звеньями.

Маховые движения при отталкивании. Фазы Маховых движений. Направление отталкивания от опоры. Угол наклона динамической опорной реакции

Тема 9. Равновесие тела человека.

Условия уравновешивания действия сил. Динамическая осанка при выполнении упражнений

Собеседование

Тема 3. Система. Общая характеристика. Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений.

1. Наука, изучающая механические свойства живых тканей, органов и организма, а также происходящие в них механические явленияназывается:

а) биомеханикой;

б) динамикой;

в) анатомией;

г) физиологией.

2. Одна из фундаментальных биологических дисциплин, которая изучает физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также ультраструктуру на всех уровнях организации —от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма –это:

а) биомеханика;

б) биофизика;

в) анатомия;

г) биохимия.

3. Темп, в котором преодолевается расстояние без учета направления –это:

а) ускорение;

б) скорость;

в) кросс;

г) быстрота.

Тема 6. Динамические характеристики

координаты точки, тела и системы тел (линейные и угловые). Движения путь, перемещение, траектория точки

собеседование, опрос

Тема 4. Биодинамика мышц (механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц).

механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц).

Тема 10. Построение видеограммы упражнения из спортивной специализации

1 Выбрать упражнение для биомеханического анализа из собственной спортивной специализации.

2. Выполнить видеосъемку выбранного упражнения, используя видеокамеру с необходимой частотой съемки (30-60 кадров с секунду.).

Тема 11. Определение масштаба видеограммы

1 Из видеограммы (лабораторная работа № 1.) выбрать 4 разных кадра и расположить их на одном листе, изменив размер (по возрастанию).

2. Измерить реальные размеры тела спортсмена или отдельного сегмента тела (бедро, голень, стопа) в миллиметрах.

3. Измерить размеры тела спортсмена или отдельного сегмента тела (бедро, голень, стопа) на кадрах видеограммы в миллиметрах.

Тема 12. Определение траектории перемещения ОЦМ тела при выполнении упражнения.

1 Определить масштаб каждого кадра (лабораторная работа № 2).

3. На каждом кадре точкой отметить ОЦМ тела спортсмена.

4. Выбрать тело отсчета и провести линию отсчета.

Тема 13. Построение промера упражнения.

Подготовить видеограмму большого оборота (назад или вперед) на перекладине.

Тема 14. Определение угловой скорости движения звеньев при выполнении упражнения.

Построить промер большого оборота (назад или вперед) на перекладине

Тестирование

Тема 5. Кинематические характеристики движений.

1. Наука, изучающая механические свойства живых тканей, органов и организма, а также происходящие в них механические явленияназывается:

а) биомеханикой;

б) динамикой;

в) анатомией;

г) физиологией.

2. Одна из фундаментальных биологических дисциплин, которая изучает физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также ультраструктуру на всех уровнях организации —от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма –это:

а) биомеханика;

б) биофизика;

в) анатомия;

г) биохимия.

3. Темп, в котором преодолевается расстояние без учета направления –это:

а) ускорение;

б) скорость;

в) кросс;

г) быстрота.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-11)

1. Биомеханика как наука. Функции биомеханики.
2. Становление и развитие биомеханики. Задачи биомеханики.
3. этапы и организация биомеханического исследования.
4. Методы исследования в биомеханике.

Типовые задания для экзамена (ОПК-11)

1. Наука, изучающая механические свойства живых тканей, органов и организма, а также происходящие в них механические явленияназывается:

а) биомеханикой;

б) динамикой;

в) анатомией;

г) физиологией.

2. Одна из фундаментальных биологических дисциплин, которая изучает физические и физико-химические процессы в живых организмах, а также ультраструктуру на всех уровнях организации —от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма –это:

а) биомеханика;

б) биофизика;

в) анатомия;

г) биохимия.

3. Темп, в котором преодолевается расстояние без учета направления –это:

а) ускорение;

б) скорость;

в) кросс;

г) быстрота.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-11	Студент свободно владеет современным инструментарием обработки биомеханических данных (включая статистические методы, графическое моделирование и спектральный анализ), проводит глубокий многофакторный анализ, выявляет скрытые закономерности и формулирует чёткие, доказательные выводы с практическими рекомендациями, представляя их в академически строгом и наглядном виде.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-11	Студент корректно применяет основные методы обработки (расчёт средних, стандартных отклонений, корреляций, базовые графики), проводит содержательный анализ, но иногда упрощает интерпретацию сложных взаимосвязей; обобщения и заключения верны, однако не всегда представлены с достаточной аргументацией и визуализацией
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-11	Студент знает общие принципы обработки и способен выполнить элементарные расчёты и построить простые графики, однако анализ носит поверхностный характер, выводы шаблонны и слабо связаны с поставленными задачами; представление результатов страдает неполнотой или логическими погрешностями
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-11	Студент не владеет методами обработки биомеханических данных, не может провести анализ полученных результатов, не способен сформулировать обобщения или заключение либо допускает грубые ошибки в трактовке данных, противоречащие физическим и биологическим закономерностям

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентаци, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);

- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели. ссылки на ресурсы. соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности. соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Попов Г.И. Биомеханика : учебник для вузов. - 3-е изд., стер.. - М.: Академия, 2008. - 254 с.
2. Попов Г.И. Биомеханика : учебник для вузов. - М.: Академия, 2005. - 254 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Попов Г. И., Самсонова А. В. Биомеханика двигательной деятельности : учебник. - 2-е изд., стереотип.. - М.: Академия, 2013. - 315 с.
2. Коршиков В. М., Померанцев А. А. Биомеханика : учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019. - 95 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576868

6.3 Иные источники:

1. Библиотека научной и учебной литературы - http://sbiblio.com - http://sbiblio.com
2. Вопросы образования - http://www.ecsocman.edu.ru/vo
3. Гуманитарная электронная библиотека - http://www.lib.ua-ru.net/katalog/41.html - http://www.lib.ua-ru.net/katalog/41.html

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe flash player

ABBYY FineReader 8.0 Professional Edition

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

Операционная система Microsoft Windows 7, 8, 10

Office 2007, 2010, 2016

Проигрыватель Windows Media 11

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: https://elibrary.ru

2. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: https://www.monographies.ru

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.