

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

«26» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.22 Биомеханика

Направление подготовки/специальность: 49.03.01 - Физическая культура

Профиль/направленность/специализация: Спортивная тренировка

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2023

Тамбов, 2023

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 «05» июня 2023 г. Протокол № 10

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета физической культуры и спорта, Протокол от «26» июня 2023 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.....	10
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	20
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	22

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:

- педагогический
- тренерский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований), 05 Физическая культура и спорт (в сфере физического воспитания, в сфере физической культуры и массового спорта, спортивной подготовки, в сфере управления деятельностью и развитием физкультурно-спортивной организации)

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)		Заочная (семестр)	
		7	8	7	9
1	Преддипломная практика		+		+
2	Технологии научных исследований в спорте	+		+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Биомеханика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 49.03.01 - Физическая культура.

Дисциплина «Биомеханика» изучается в 3 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Заочная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа	32	4
Лекции (Лекции)	16	2
Практические (Практ. раб.)	16	2
Самостоятельная работа (СР)	40	95
Экзамен	36	9

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	
3 семестр								
1	Предмет и метод биомеханики двигательной деятельности. Общие и частные задачи. История возникновения и развития биомеханики двигательной деятельности как науки. Связь с другими науками	2	0,25	1	1	3	8	Собеседование
2	Методы регистрации биомеханических характеристик	2	0,25	1	1	3	8	Собеседование
3	Система. Общая характеристика. Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений в норме и патологии	2	0,25	1	-	3	8	Собеседование

4	Биодинамика мышц (механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц) в норме и патологии	2	0,25	2	-	3	8	Собеседование
5	Кинематические характеристики движений.	2	0,25	2	-	3	8	Собеседование
6	Динамические характеристики движений в норме и патологии.	2	0,25	1	-	3	7	Собеседование
7	Биомеханические основы вращательных движений	2	0,25	1	-	4	7	Собеседование
8	Биомеханические основы механизма отталкивания от опоры	2	0,25	1	-	4	6	Собеседование; Контрольная работа
9	Равновесие тела человека	-	-	1	-	4	6	Собеседование
10	Построение видеограммы упражнения из спортивной специализации.	-	-	1	-	2	7	Собеседование
11	Определение масштаба видеограммы.	-	-	1	-	2	6	Собеседование
12	Определение траектории перемещения ОЦМ тела при выполнении упражнения	-	-	1	-	2	6	Собеседование
13	Построение промера упражнения	-	-	1	-	2	5	Собеседование
14	Определение угловой скорости движения звеньев при выполнении упражнения	-	-	1	-	2	5	Контрольная работа; Собеседование

Тема 1. Предмет и метод биомеханики двигательной деятельности. Общие и частные задачи.
История возникновения и развития биомеханики двигательной деятельности 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

Задания для самостоятельной работы.

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

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

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 в норме и патологии (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

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) в норме и патологии (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.

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

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 движений в норме и патологии. (ОПК-11)

Лекция.

Инерционные характеристики тела человека: масса, центр масс, момент инерции тела, радиус инерции. Силловые 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

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о динамических характеристиках движений в биомеханике в России и за рубежом. 2. 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 от нее) - ускорение и замедление вращения всего тела;
- изгибания туловища и круговыми движениями конечностей;
- создания сложного поворота тела вокруг нескольких осей

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о биомеханических основах движений в биомеханике в России и за рубежом. 2. 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

Задания для самостоятельной работы.

1. Рассмотрение и критический анализ представлений о механизме отталкивания в биомеханике в России и за рубежом. 2. Углубленное изучение материалов темы

Тема 9. Равновесие тела человека (ОПК-11)

Лекция.

Силы возмущающие (нарушающие положение), и уравнивающие (сохраняющие положение). Роль силы тяжести в процессе сохранения равновесия. Уравнивающее действие опорных реакций.

Силы мышечной тяги сохраняют позы, фиксируя положения звеньев в суставах. Условия уравнивания

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.

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)

Задания для самостоятельной работы.

1. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

Тема 11. Определение масштаба видеограммы. (ОПК-11)

Задания для самостоятельной работы.

1. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

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

Задания для самостоятельной работы.

1. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

Тема 13. Построение промера упражнения (ОПК-11)

Задания для самостоятельной работы.

1. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

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

Задания для самостоятельной работы.

1. Выполнить тоже задание, но с более сложным упражнением

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

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

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Предмет и метод биомеханики двигательной деятельности. Общие и частные задачи. История возникновения и развития биомеханики двигательной деятельности как науки. Связь с другими науками	Собеседование	3	<p>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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
2.	Методы регистрации биомеханических характеристик	Собеседование	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>

3.	Система. Общая характеристика . Двигательный аппарат как биомеханическая система. Двигательное действие – как система движений в норме и патологии	Собеседование	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии биомеханики.</p> <p>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</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается</p>
4.	Биодинамика мышц (механические свойства мышц, биологические свойства, виды работы мышц) в норме и патологии	Собеседование	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
5.	Кинематические характеристики движений.	Собеседование	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p> <p>Если студент не владеет проблематикой занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>

6.	Динамические характеристики движений в норме и патологии.	Собеседование	5	<p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p>
7.	Биомеханические основы вращательных движений	Собеседование	5	<p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p>
8.	Биомеханические основы механизма отталкивания от опоры	Собеседование	5	<p>4-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2-3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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</p>

		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Тест состоит из 10 вопросов: 8-10 баллов – студент правильно отвечает на 80-100% предложенных вопросов 4-7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в контрольной 1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте Менее 25% правильных ответов баллов не дает
9.	Равновесие тела человека	Собеседование	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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	3	3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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.</p>
12.	Определение траектории перемещения ОЦМ тела при выполнении упражнения	Собеседование	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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.</p>
13.	Построение промера упражнения	Собеседование	3	<p>3 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к 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.</p> <p>2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биомеханики.</p> <p>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.</p>

14.	Определение угловой скорости движения звеньев при выполнении упражнения	Контрольная работа(контрольный срез)	10	Тест состоит из 10 вопросов: 8-10 баллов – студент правильно отвечает на 80-100% предложенных вопросов 4-7 балла – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в контрольной 1-4 балла – студент правильно отвечает на 25-50%18 вопросов в тесте Менее 25% правильных ответов баллов не дает
		Собеседование	5	4-5 балла – студент владеет методами анализа движений, знает закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно и аккуратно. 2-3 балла – студент владеет основными методами анализа движений, знает основные закономерности и этапы организации и биомеханического исследования. Практическая работа оформлена правильно. 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
15.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично»
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

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-11)

1. Что изучает биомеханика двигательной деятельности? Цель, задачи биомеханики двигательной деятельности? 2. Кто считается первым биомехаником? Охарактеризуйте вклад Леонардо да Винчи в биомеханику. 3. Назовите книгу Джованни Борелли, посвященную первым исследованиям механики движений живых существ, вышедшей в свет в 1680г.? 4. Назовите ученого, опубликовавшего работу «Основы естественной гимнастики», в которой были заложены основы будущей дисциплины «Биомеханики физических упражнений». Что вы ещё знаете об этом ученом? 5. Назовите фамилию академика, который в книге «Физиология двигательного аппарата» рассматривал звенья ОДА человека с позиции теории машин и механизмов? 6. Какому из русских биомехаников принадлежат книги: «Общая биомеханика», «Исследования по биомеханике ходьбы, бега, прыжка», «О построении движений», «О ловкости и её развитии»? Значение его работ для биомеханики? 7. Проникновение в биомеханику научных методов исследования связаны с французским изобретением Жака Луи Дагера в 1839г. Какова его заслуга? 8. Назовите известного русского физиолога, который подверг детальному биомеханическому анализу рабочие движения человека в своей книге «Очерк рабочих движений человека». Значение этой работы. 9. Какие методы исследований, используемые в биомеханике, разработал Э.-Ж. Маре? Раскройте их содержание. 10. Состав и строение ОДА человека. 11. Биомеханические свойства и особенности ОДА человека. 12. Как вы понимаете, что представляет собой ОДА человека с точки зрения биомеханики? Что такое шарнирно-стержневая, шарнирно рычажная модели тела человека? 13. Из каких элементов состоит пассивная и активная части ОДА? Какие виды рецепторов ОДА вы знаете? 14. Каковы виды механического воздействия на кость? Для чего в суставе нужна синовиальная жидкость? 15. Сколько степеней свободы имеют суставы ОДА человека? Дайте определение числу степеней свободы. Приведите примеры. 16. Что такое биомеханическая пара, биокинематическая цепь? Приведите примеры. 17. Перечислите механические свойства связок, сухожилий? 18. Какую возможность дает рычажное устройство ОДА для совершения движений? 19. Дайте определение рычага. Виды рычагов. Рисунок. Пример рычагов в теле человека. 20. Виды работы и режимы мышечного сокращения. 21. Механические свойства мышц. 22. Чем определяется результирующее действие мышцы при вращательных движениях звеньев тела в организме человека? Дайте определение. 23. Какие виды работы мышц выделяют? 24. Чем может быть представлен момент силы в теле человека? Дайте определение. Приведите пример. Рисунок. 25. Какие режимы мышечного сокращения выделяют? Дайте определение режимам мышечного сокращения. Приведите примеры. 26. Перечислите анатомические факторы, определяющие силу сократительного компонента мышцы и скорость его сокращения. Изобразите зависимость «сила – скорость». Раскройте её содержание. 27. Какой вид имеет характеристическое уравнение Хилла, отражающее зависимость между силой и скоростью укорочения мышц? 28. Перечислите биомеханические свойства мышц. Раскройте их содержание. 29. Что из себя представляет трехкомпонентная модель мышцы? Нарисуйте. Перечислите компоненты. Охарактеризуйте их. 30. Благодаря чему происходит процесс сокращения в мышце? Опишите механизм мышечного сокращения. 31. Что из себя представляет двигательная единица (ДЕ)? Механизм её работы. 32. Когда происходят движения в резонансе при совершении движений спортсменом? Дайте определение явлению резонанса. Приведите примеры. 33. Что такое рекуперация механической энергии? Приведите примеры внешней и внутренней рекуперации. 34. При совершении спортсменом движений в резонансе наблюдается ли явление рекуперации энергии? Объясните. 35. Какие методы определения морфометрических характеристик мышц вы знаете? 36. Какие типы мышечных волокон различают? 37. Для чего нужны биомеханические характеристики в спорте? 38. Перечислите основные положения классификации биомеханических характеристик движений человека? 39. Что можно описать с помощью кинематических характеристик? 40. На какие подгруппы можно подразделить кинематические характеристики? Дайте определение, приведите примеры. 41. Кинематические характеристики поступательного движения тела. 42. Кинематические характеристики вращательного движения тела. 43. Перечислите кинематические характеристики. Приведите примеры их расчета. 44. Содержание первого закона Ньютона. 45. Что дает знание динамических характеристик? 46. Динамические характеристики поступательного движения тела. 47. Динамические характеристики вращательного движения тела. 48. По какой формуле рассчитывается мгновенная скорость? 49. На какие подгруппы можно подразделить динамические характеристики? 50. Перечислите динамические характеристики. Приведите примеры их расчета. 51. Содержание второго закона Ньютона. 52. Назовите и раскройте содержание принципов механики. 53. Начертите график зависимости пройденного пути от времени при равномерном движении человека. Распишите, как рассчитывается средняя и мгновенная скорость с пояснениями на графике. 54. Охарактеризуйте угловую скорость. Приведите пример. Нарисуйте. Как

Типовые задания для экзамена (ОПК-11)

Примерные вопросы контрольного среза № 1

1. Что представляет собой ОДА человека с точки зрения биомеханики?
 1. Биомеханическую систему, наделенную теми же свойствами, что и человек
 2. Управляемую систему подвижно соединенных тел, обладающих определенными размерами, массами, моментами инерции и снабженных мышечными двигателями
 3. Управляемую систему, состоящую из пассивной и активной частей
 4. Шарнирно-стержневую модель тела человека, отражающую его двигательные возможности
2. Из каких элементов состоит пассивная часть ОДА?
 1. Чувствительные нейроны
 2. Кости скелета
 3. Скелетные мышцы
 4. Соединения косных звеньев
 5. Связки
 3. Из каких элементов состоит активная часть ОДА?
 1. Мотонейроны
 2. Кости скелета
 3. Суставы
 4. Рецепторы
 5. Афферентные нейроны
 6. Скелетные мышцы
 4. Каковы виды механического воздействия на кость?
 1. Перемещение
 2. Изгиб
 3. Верчение
 4. Сжатие
 5. Кручение
 5. Сколько степеней свободы имеют суставы ОДА человека?
 1. Одну степень свободы (одноосные суставы)
 2. Две степени свободы (двуосные суставы)
 3. Семь степеней свободы (семиосные суставы)
 4. Три степени свободы (многоосные суставы)
 6. Для чего в суставе нужна синовиальная жидкость?
 1. Для обеспечения высокого уровня кручения
 2. Для обеспечения низкого уровня трения
 3. Для обеспечения прочности костей
 4. Для обеспечения возможности сжатия костей
 7. Что такое биомеханическая пара?
 1. Два сустава по обе стороны от кости
 2. Два одноосных сустава
 3. Две подвижно соединенные суставом кости
 4. Двуосные суставы – движения в них происходят вокруг двух осей
 8. Перечислите механические свойства связок, сухожилий?
 1. Упругость
 2. Вязкость
 3. Жесткость
 4. Прочность
 9. Какие виды рецепторов ОДА вы знаете?
 1. Мышечные волокна
 2. Суставные рецепторы
 3. Мышечные веретена
 4. Рецепторы Гольджи
 10. Какую возможность дает рычажное устройство ОДА для совершения движений?
 1. Делать дальние броски, сильные удары и др.
 2. Делать повороты и перемещение
 3. Делать резкие движения
 4. Делать плавные движения
 11. Чем определяется результирующее действие мышцы при вращательных движениях звеньев тела в организме человека?
 1. Силой
 2. Скоростью
 3. Моментом инерции
 4. Мощностью
 5. Моментом силы
 12. Какие виды работы мышц выделяют?
 1. Статическую
 2. Уступающую
 3. Преодолевающую
 4. Динамическую
 13. Чем может быть представлен момент силы в теле человека?
 1. Произведением силы тяги мышцы на плечо рычага
 2. Произведением силы тяги мышцы на линию действия силы
 3. Произведением силы тяги мышцы на её плечо
 4. Произведением силы тяги мышцы на расстояние до точки приложения силы
 14. Какие режимы мышечного сокращения выделяют?
 1. Изометрический
 2. Статический
 3. Преодолевающий
 4. Уступающий

Примерные вопросы контрольного среза № 2

 1. Перечислите анатомические факторы, определяющие силу сократительного компонента мышцы и скорость его сокращения:
 1. Количество мышечных волокон
 2. Значение внешней нагрузки
 3. Площадь поперечного сечения мышечного волокна
 4. Частота разрядов двигательных единиц
 5. Ход мышечных волокон
 6. Режим работы мышц
 7. Длину мышечных волокон
 2. Перечислите биомеханические свойства мышц:
 1. Кинематика
 2. Сократимость
 3. Динамика
 4. Упругость
 5. Прочность
 6. Энергетика
 7. Релаксация
 3. Какие компоненты включены в трехкомпонентную модель мышцы?
 1. ПаУК – параллельный упругий компонент
 2. ВК – вязкий компонент
 3. ЖУК – жесткий упругий компонент
 4. СокК – сократительный компонент
 5. ПоУК – последовательный упругий компонент
 4. Благодаря чему происходит процесс сокращения в мышце?
 1. Благодаря инактивации миозина
 2. Благодаря деполяризации мышечного волокна
 3. Благодаря образованию акто-миозиновых мостиков
 4. Благодаря накоплению натрия в саркоплазматическом ретикулуме
 5. Что такое двигательная единица (ДЕ)?
 1. Это совокупность мышечных волокон осуществляющих движение
 2. Это единица тела человека необходимая для перемещения
 3. Это совокупность белков актина и миозина, входящих в состав саркомера
 4. Это совокупность нервной клетки, которая иннервирует мышечные волокна
 6. Что такое рекуперация механической энергии?
 1. Переход потенциальной энергии в кинетическую и наоборот
 2. Расход выработанной энергии
 3. Повторное использование энергии
 4. Переход химической энергии в механическую
 7. При совершении спортсменом движений в резонансе наблюдается ли явление рекуперации энергии?
 1. Иногда
 2. Нет
 3. Да
 4. Часто
 10. Какие методы определения морфометрических характеристик мышц вы знаете?
 1. Метод моделирования
 2. Метод динамометрии
 3. Рентгеновский метод
 4. Анатомический метод
 5. Аналитический метод
 6. Биомеханический метод
 11. Какие типы мышечных волокон различают?
 1. I типа – медленные, красные, устойчивые к утомлению
 2. II типа – быстрые, красные, устойчивые к утомлению
 3. II А типа – быстрые, белые, устойчивые к утомлению
 4. II В типа – быстрые, белые, быстро утомляемые

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-11	Применяет на "отлично" современные методики проведения научных исследований по выявлению наиболее эффективных способов выполнения двигательных действий в
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-11	Применяет на "хорошо" современные методики проведения научных исследований по выявлению наиболее эффективных способов выполнения двигательных действий в
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-11	Применяет на "удовлетворительно" современные методики проведения научных исследований по выявлению наиболее эффективных способов выполнения двигательных действий в
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-11	Не умеет применять современные методики проведения научных исследований по выявлению наиболее эффективных способов выполнения двигательных действий в

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 презентации, 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., Самсонова А. В. Биомеханика двигательной деятельности : учебник. - 2-е изд., стереотип.. - М.: Академия, 2013. - 315 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Попов Г.И. Биомеханика : учебник для вузов. - М.: Академия, 2005. - 254 с.
2. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика : учеб. для сред. и высш. учеб. заведений по физ. культуре. - 2-е изд.. - М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2004. - 669 с.

6.3 Иные источники:

1. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>

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:

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Windows 10

SPSS Statistic

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
5. 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.