

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный государственный Университет
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта,
Санкт-Петербург»**

Кафедра биомеханики

Рабочая программа дисциплины

БИОМЕХАНИКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СПОРТЕ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования - программа магистратуры по направлению подготовки

49.04.03 Спорт

Направленность (профиль) образовательной программы

**Научно-методическое и медико-биологическое обеспечение спортивной
подготовки**

Квалификация:

Магистр

Форма обучения:

Очная / Заочная

Санкт-Петербург, 2025

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

В соответствии с учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной и заочной формам обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен (очная форма - в 3 семестре; заочная форма – 4 семестр). Контрольная работа по заочной форме обучения в 4 семестре.

2. ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен организовать научно-методическое сопровождение планирование и реализацию учебно-тренировочных, соревновательных, восстановительных мероприятий

2.1. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ:

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1	ПК-3.1. Знает: - особенности контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта (спортивной дисциплине) С/04.7 - актуальные методики оценки, принципы организации и проведения мониторинга функционального состояния высококвалифицированных спортсменов	Знает: - особенности контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта - актуальные методики оценки, принципы организации и проведения мониторинга функционального состояния высококвалифицированных спортсменов
	ПК-3.2. Умеет: - внедрять в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта (спортивным дисциплинам) В/02.7	Умеет: - внедрять в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта
	ПК-3.3. Имеет опыт: - внедрения в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и	Имеет опыт: внедрения в НМО подготовки спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и

соревновательного процессов по видам спорта (спортивным дисциплинам) В/02.7 - реализации контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта (спортивной дисциплине) С/04.7.	соревновательного процессов по видам спорта - реализации контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды
---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Контактная работа преподавателей с обучающимися	24	24
в том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	16	16
Самостоятельная работа	66	66
Экзамен	18	18
Общая трудоемкость	Часы	108
	ЗЕ	3

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Контактная работа преподавателей с обучающимися	12	12
в том числе:		
Занятия лекционного типа	4	4
Занятия семинарского типа	8	8
Самостоятельная работа	87	87
Экзамен	9	9
Общая трудоемкость	Часы	108
	ЗЕ	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

4.1. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ИХ КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ:

№ п/п	Тема (раздел)	Содержание раздела	Результаты обучения в виде знаний, умений, навыков, опыта
1	Особенности строения и функций опорно-двигательного аппарата (ОДА) как биомеханической системы	ОДА как самоуправляемая система. Кинематическая и динамическая избыточность ОДА человека. Возможности движений и особенности управления движением биокинематических цепей. Мышца как управляемый элемент системы движений. Формирование систем движений на основе закономерностей “длина-сила”, “скорость-сила”. Силы, действующие на ОДА человека.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта - актуальные методики оценки, принципы организации и проведения мониторинга функционального состояния высококвалифицированных спортсменов <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрения в НМО подготовки спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта - реализации контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды
2.	Закономерности взаимосвязи биомеханических характеристик и механизмы, лежащие в основе этих связей.	Управление равновесием биомеханической системы при статической нагрузке. Механизм фиксации позы. Расчет нагрузочных моментов относительно суставов биоцепей аппарата движения при	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта

		<p>статическом напряжении. Кинематические и динамические характеристики, описывающие состояние биосистемы, как основа для изучения и анализа кинематической и динамической структуры двигательных действий. Закономерности взаимосвязи биомеханических характеристик – основа для решения задач управления двигательными действиями.</p>	<p>- актуальные методики оценки, принципы организации и проведения мониторинга функционального состояния высококвалифицированных спортсменов</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрения в НМО подготовки спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта - реализации контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды
3.	<p>Системный подход к анализу механизма взаимодействия с опорой в локомоциях</p>	<p>Характеристики взаимодействия внешних и внутренних сил при взаимодействии с опорой. Закономерности формирования динамической составляющей силы реакции опоры. Биомеханические факторы, формирующие импульс силы отталкивания. Выбор оптимального соотношения между силой и временем отталкивания в соответствии с индивидуальными особенностями моторики атлета центральный элемент в структуре механизм отталкивания.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта - актуальные методики оценки, принципы организации и проведения мониторинга функционального состояния высококвалифицированных спортсменов <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внедрять в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта <p>Имеет опыт:</p>

			<p>- внедрения в НМО подготовки спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта</p> <p>- реализации контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды</p>
4.	Управление вращением тела	<p>Закономерности управления вращением с изменением кинетического момента. Управление вращением с сохранением кинетического момента (на опоре, в полетной фазе). Управление вращением без начальной условной скорости.</p>	<p>Знает:</p> <p>- особенности контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды по виду спорта</p> <p>- актуальные методики оценки, принципы организации и проведения мониторинга функционального состояния высококвалифицированных спортсменов</p> <p>Умеет:</p> <p>- внедрять в научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта</p> <p>Имеет опыт:</p> <p>- внедрения в НМО подготовки спортивных сборных команд инновационных технологий, способствующих повышению эффективности тренировочного и соревновательного процессов по видам спорта</p> <p>- реализации контроля результативности и эффективности организации научно-методического обеспечения подготовки спортивной сборной команды</p>

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ:

очная форма обучения

ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№ темы	Содержание (занятия лекционного типа)	Кол-во часов
2 курс 3 семестр		
1	<p>Лекция №1 Понятие об ОДА как о биомеханической системе, особенности управления ОДА: 1) многозвенность, 2) многостепенность подвижности биоцепей, 3) многомерность мышечного обеспечения аппарата движения. Состав ОДА. Кинематическая и динамическая избыточность ОДА человека. Соединение звеньев тела. Биокинематические пары и цепи. Возможность движений и особенности управления движением биокинематических цепей. Степени свободы. Степени свободы звеньев кинематической цепи с использованием модельных представлений об ОДА человека. Понятие о полносвязном и неполносвязном механизмах движения биокинематического звена. Степени подвижности и границы подвижности. Азбука движений. Звенья тела как рычаги.</p> <p>Мышцы как управляемый элемент аппарата движения человека. Биомеханические свойства мышц: сократимость, упругость, прочность, вязкость, релаксация. Саркомер как первичный сократительный элемент мышц. Типы мышечных волокон. Композиция мышечных волокон. Управление активностью мышц. Понятие о двигательной единице. Двигательные единицы типа S.FR, F.F. Трехкомпонентная модель мышцы. Роль последовательных и параллельных упругих компонентов мышц в создании мышечной тяги. Характеристическая зависимость "длина-сила" мышцы, использование данной зависимости при формировании систем движений и развития двигательных способностей. Характеристическая зависимость и "скорость - сила" при преодолевающем и уступающем режиме работы мышц. Морфометрические характеристики мышц (длина мышцы, плечо ее силы тяги относительно центра вращения в суставе) как основные биомеханические факторы формирующие системный показатель действия биоцепи - суставной мышечный момент. Новые направления в исследовании техники спортивных движений с использованием морфометрических характеристик мышц.</p> <p>Силы, действующие на ОДА человека. Понятие о внешних и внутренних силах. Относительность этого понятия. Сила тяжести тел. Сила реакции опоры. Упругие силы (внешние и внутренние). Роль упругих сил в генерации мышечной тяги, в амортизации ударных нагрузок при взаимодействии с опорой. Силы инерции внешних тел, необходимость их включения в структуру двигательных действий для учета нагрузки на ОДА спортсмена. Внутренние силы инерции подвижных звеньев. Умение использовать инерционные силы в структуре движения как критерий рациональности техники и оценки качества управления движением.</p>	2
2	<p>Лекция №2. Управление равновесием подвижной биомеханической системы при статической нагрузке. Статическое положение как важнейший элемент спортивной техники. Условия равновесия звеньев тела при выполнении физических упражнений со статической нагрузкой. Решение уравнений равновесия для нахождения численных значений сил и моментов сил и определения характера их действия на механическую систему (ОДА человека) Реакции связей в суставах кинематической цепи, определяющие степени и характер нагрузки на сустав. Механизм фиксации позы в статическом положении. Моменты сил тяжести в сочленениях кинематической цепи, как критерий количественной оценки степени</p>	2

	<p>нагрузки на мышцы, фиксирующие сустав. Определение мышечных связей, фиксирующих сочленения кинематической цепи. Виды устойчивости равновесия биомеханической системы. Статический и динамический показатели устойчивости равновесия. Механические параметры устойчивости равновесия. Сохранение равновесия биомеханической системы как сложнейшая регуляторная задача с участием нервно-мышечного, зрительного, вестибулярного, тактильного анализаторов. Роль компенсаторных, амортизирующих и восстанавливающих движений в поддержании равновесия. Условия дыхания в статическом положении.</p> <p>Кинематическая и динамическая структура (закономерности связей и отношений) системы движений – теоретическая основа анализа, оценки и управления двигательными действиями. Роль кинематических характеристик в анализе и оценке техники спортивных движений. Динамические характеристики, описывающие взаимодействие между телами (сила, момент силы, импульс силы, импульс момента силы). Динамические характеристики, отражающие изменения состояния биосистемы в результате взаимодействия (импульс тела, кинетический момент, кинетическая энергия). Закономерности связей характеристик 1-ой и 2-ой группы – это теоретическая основа управления двигательными действиями и совершенствование систем движений. Биомеханизмы, лежащие в основе этих связей, позволяющие находить пути и методы коррекции техники двигательных действий.</p>	
3	<p>Лекция № 3. Системный подход к анализу механизма взаимодействия с опорой в локомоциях. Знание биомеханических закономерностей взаимодействия атлета с опорой необходимо для формирования, коррекции и моделирования техники опорной фазы ходьбы, бега, прыжков, и т.п., так как именно во время опорной фазы закладывается программа движения ОЦТ тела атлета в полетной фазе. Механизм взаимодействия с опорой изучается на примере прыжка вверх с места толчком двумя ногами. В качестве исходных данных используется тензодинамограмма, вертикальной составляющей силы давления на опору. Характеристика внешних и внутренних сил при взаимодействии с опорой. Биомеханические факторы формирования импульса силы отталкивания с учетом особенностей моторики атлета. Режимы работы мышц при отталкивании. Роль маха руками. Короткое, взрывное отталкивание. Медленное, жимовое отталкивание. Закономерность взаимосвязей биомеханических характеристик отталкивания. Анализ и оценка техники отталкивания. Критерии оценки техники отталкивания от опоры. Средства и методы коррекции техники отталкивания.</p>	2
4	<p>Лекция № 4. Управление вращательными движениями. Закономерности управления вращением с изменением кинетического момента. Управление вращением с сохранением кинетического момента (на опоре и в полетной фазе). Примеры управления вращением тела из спортивной практики. Управление вращением тела без начальной угловой скорости.</p>	2
	Итого по 3 семестру	8
	ВСЕГО ЧАСОВ	8

ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№ темы	Содержание (занятия семинарского типа)	Кол-во часов
--------	--	--------------

2 курс 3 семестр		
1	Семинар № 1. Определение степеней свободы звеньев кинематической цепи на моделях ОДА человека. Составление расчетной схемы (РАС) аппарата движения. Анализ положения звеньев тела по РАС и определение мышечных связей. Спортивное действие как управляемая система движений. Состав системы движений. Виды структур системы движений.	2
	Семинар № 2. Текущий контроль 1, по теме 1	2
2	Семинар № 3. Составление расчетной схемы (РАС) аппарата движения при статической нагрузке на основе модельных представлений (примеры из избранного вида спорта) Составление уравнений равновесия биомеханической системы. Решение уравнений равновесия для определения нагрузки на отдельные звенья аппарата движения. Механизм фиксации позы в статическом положении. Определение мышечных связей (на примере ИВС) Расчет моментов сил тяжести в сочленениях биокинематической цепи. Определение степени нагрузки на мышечные группы, фиксирующие позу (на примере ИВС) Устойчивость равновесия биомеханической системы. Вопросы управления равновесием биомеханической системы. Анализ условий дыхания в статическом положении. Оценка условий дыхания.	2
	Семинар № 4 Текущий контроль 2, по теме 2.	2
3	Семинар № 5. Системный подход к анализу механизма взаимодействия с опорой. Фазовый состав и фазовая структура отталкивания (из ИВС) Взаимодействие внешних и внутренних сил при отталкивании. Механизм формирования динамической составляющей силы реакции опоры. Две задачи динамики. Их роль в анализе техники движений. Решение основной задачи динамики на примере двигательного действия - взаимодействие с опорой в прыжке. Расчёт ускорений, скоростей и перемещений центра масс спортсмена в опорной и полётной фазах прыжка. Установление закономерностей взаимосвязей указанных характеристик, обеспечивающих параметры движения, необходимые для оптимального решения двигательной задачи. Биомеханические факторы, формирующие импульс силы отталкивания от опоры. Расчёт импульса силы отталкивания по данным тензодинамограммы. Исследование роли маха руками при отталкивании. Зависимость вариантов отталкивания (жёсткое взрывное или медленное, жимовое) от особенностей индивидуальной моторики исследуемых атлетов. Закономерность взаимосвязей биомеханических характеристик отталкивания. Анализ и оценка техники отталкивания, критерии оценки. Средства и методы коррекции техники отталкивания.	2
4	Семинар № 6 Текущий контроль 3, по теме 3.	2
5	Семинар № 7. Биомеханика вращений. Расчёт кинематических характеристик вращательных движений.	2

	<p>Внешние силы, приложенные к центру масс вращающегося тела. Внутренние силы, формирующие позу гимнаста при выполнении большого оборота на перекладине.</p> <p>Зоны критической нагрузки на мышцы гимнаста при выполнении большого оборота на перекладине. Биомеханика возможного срыва с перекладины. Метод страховки.</p> <p>Момент инерции тела как регулирующий фактор управления вращением. Методы расчета момента инерции тела гимнаста относительно внутренней и внешней оси вращения.</p> <p>Кинетический момент как способность тела совершать вращение. Зависимость кинетического момента от импульса момента внешних сил (примеры из ИВС).</p> <p>Соотношения импульса момента силы тяжести и кинетического момента в первой и второй половине большого оборота на перекладине.</p> <p>Управление вращением на перекладине с использованием механизма изменения момента силы тяжести гимнаста.</p> <p>Работа момента силы тяжести в первой и второй половине большого оборота на перекладине.</p> <p>Работа внешних и внутренних сил при выполнении большого оборота на перекладине.</p> <p>Закономерности управления вращением с изменением кинетического момента. Закономерности управления вращением с сохранением кинетического момента (на опоре, в безопасном положении). Управление вращением без начальной условной скорости.</p>	
6	Семинар № 8. Текущий контроль 4, по теме 4.	2
	Итого по 3 семестру	16
	ВСЕГО ЧАСОВ	16

заочная форма обучения
ЗАНЯТИЯ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

№ темы	Содержание (занятия лекционного типа)	Кол-во часов
2 курс 3 семестр		
1	<p>Лекция №1 Понятие об ОДА как о биомеханической системе, особенности управления ОДА: 1) многозвенность, 2) многостепенность подвижности биоцепей, 3) многомерность мышечного обеспечения аппарата движения. Состав ОДА. Азбука движений. Звенья тела как рычаги.</p> <p>Мышцы как управляемый элемент аппарата движения человека. Биомеханические свойства мышц. Типы мышечных волокон. Композиция мышечных волокон. Управление активностью мышц. Характеристическая зависимость "длина-сила" мышцы, использование данной зависимости при формировании систем движений и развития двигательных способностей.</p> <p>Характеристическая зависимость и "скорость - сила" при преодолевающем и уступающем режиме работы мышц.</p> <p>Силы, действующие на ОДА человека. Понятие о внешних и внутренних силах. Относительность этого понятия. Сила тяжести тел. Сила реакции опоры. Упругие силы (внешние и внутренние). Роль упругих сил в генерации мышечной тяги. Силы инерции внешних тел, необходимость их включения в структуру двигательных действий для учета нагрузки на ОДА спортсмена. Внутренние силы инерции</p>	2

	подвижных звеньев. Управление равновесием подвижной биомеханической системы при статической нагрузке. Механизм фиксации позы в статическом положении. Виды устойчивости равновесия биомеханической системы. Динамические характеристики, отражающие изменения состояния биосистемы в результате взаимодействия (импульс тела, кинетический момент, кинетическая энергия). Закономерности связей характеристик 1-ой и 2-ой группы – это теоретическая основа управления двигательными действиями и совершенствование систем движений. Биомеханизма, лежащие в основе этих связей, позволяет находить пути и методы корреляции техники двигательных действий.	
2	Лекция № 2. Системный подход к анализу механизма взаимодействия с опорой в локомоциях. Знание биомеханических закономерностей взаимодействия атлета с опорой необходимо для формирования, коррекции и моделирования техники опорной фазы ходьбы, бега, прыжков, и т.п., так как именно во время опорной фазы закладывается программа движения ОЦТ тела атлета в полетной фазе. Механизм взаимодействия с опорой изучается на примере прыжка вверх с места толчком двумя ногами. В качестве исходных данных используется тензодинамограмма, вертикальной составляющей сила давления на опору. Характеристика внешних и внутренних сил при взаимодействии с опорой. Биомеханические факторы формирования импульса силы отталкивания с учетом особенностей моторики атлета. Режимы работы мышц при отталкивании. Роль маха руками. Короткое, взрывное отталкивание. Медленное, жимовое отталкивание. Закономерность взаимосвязей биомеханических характеристик отталкивания. Анализ и оценка техники отталкивания. Критерии оценки техники отталкивания от опоры. Средства и методы коррекции техники отталкивания.	2
	Итого по 3 семестру	4
	ВСЕГО ЧАСОВ	4

ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

№ темы	Содержание (занятия семинарского типа)	Кол-во часов
2 курс 3 семестр		
1	Семинар № 1. Определение степеней свободы звеньев кинематической цепи на моделях ОДА человека. Составление расчетной схемы (РАС) аппарата движения. Анализ положения звеньев тела по РАС и определение мышечных связей. Спортивное действие как управляемая система движений. Состав системы движений. Виды структур системы движений. Текущий контроль 1, по теме 1	2
2	Семинар № 2. Составление расчетной схемы (РАС) аппарата движения при статической нагрузке на основе модельных представлений (примеры из избранного вида спорта). Составление уравнений равновесия биомеханической системы. Решение уравнений равновесия для определения нагрузки на отдельные звенья аппарата движения. Механизм фиксации позы в статическом положении. Определение мышечных связей (на примере ИВС) Расчет моментов сил тяжести в сочленениях биокинематической цепи. Определение степени нагрузки на мышечные группы, фиксирующие позу (на примере ИВС)	2

	<p>Устойчивость равновесия биомеханической системы. Вопросы управления равновесием биомеханической системы.</p> <p>Анализ условий дыхания в статическом положении. Оценка условий дыхания.</p> <p>Текущий контроль 2, по теме 2.</p>	
3	<p>Семинар № 3. Системный подход к анализу механизма взаимодействия с опорой. Фазовый состав и фазовая структура отталкивания (из ИВС)</p> <p>Взаимодействие внешних и внутренних сил при отталкивании. Механизм формирования динамической составляющей силы реакции опоры.</p> <p>Семинар № 7. Биомеханические факторы, формирующие импульс силы отталкивания от опоры. Расчёт импульса силы отталкивания по данным тензодинамограммы.</p> <p>Исследование роли маха руками при отталкивании.</p> <p>Зависимость вариантов отталкивания (жёсткое взрывное или медленное, жимовое) от особенностей индивидуальной моторики исследуемых атлетов.</p> <p>Закономерность взаимосвязей биомеханических характеристик отталкивания. Анализ и оценка техники отталкивания, критерии оценки. Средства и методы коррекции техники отталкивания.</p> <p>Текущий контроль 3, по теме 3.</p>	2
4	<p>Семинар № 4. Биомеханика вращений. Расчёт кинематических характеристик вращательных движений.</p> <p>Внешние силы, приложенные к центру масс вращающегося тела.</p> <p>Внутренние силы, формирующие позу гимнаста при выполнении большого оборота на перекладине.</p> <p>Зоны критической нагрузки на мышцы гимнаста при выполнении большого оборота на перекладине. Биомеханика возможного срыва с перекладины. Метод страховки.</p> <p>Момент инерции тела как регулирующий фактор управления вращением. Методы расчета момента инерции тела гимнаста относительно внутренней и внешней оси вращения.</p> <p>Кинетический момент как способность тела совершать вращение.</p> <p>Зависимость кинетического момента от импульса момента внешних сил (примеры из ИВС).</p> <p>Соотношения импульса момента силы тяжести и кинетического момента в первой и второй половине большого оборота на перекладине.</p> <p>Управление вращением на перекладине с использованием механизма изменения момента силы тяжести гимнаста.</p> <p>Работа момента силы тяжести в первой и второй половине большого оборота на перекладине.</p> <p>Работа внешних и внутренних сил при выполнении большого оборота на перекладине.</p> <p>Закономерности управления вращением с изменением кинетического момента. Закономерности управления вращением с сохранением кинетического момента (на опоре, в безопасном положении). Управление вращением без начальной условной скорости.</p> <p>Текущий контроль 4, по теме 4.</p>	2
	Итого по 3 семестру	8
	ВСЕГО ЧАСОВ	8

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, необходимый для освоения дисциплины (модуля):

ОСНОВНАЯ

1. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / Г.И. Попов, А.В. Самсонова. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 320 с.
2. Няшин, Ю.И., Лохов В.А. Основы биомеханики: учебное пособие / Ю.И. Няшин, В.А. Лохов – Пермь: Изд-во Пермского государственного технического университета, 2007. – 210 с.
3. Экспериментальные методы в биомеханике: учебное пособие / под ред. Ю.И. Няшина, Р.М. Подгайца. – Пермь: Изд-во Пермского государственного технического университета, 2008. – 400 с.
4. Кичайкина, Н.Б., Косьмин И.В., Самсонов Г.А. Технические аспекты биомеханики двигательных действий с позиции системного подхода и моделирования / Н.Б. Кичайкина, И.В. Косьмин, Г.А. Самсонов. – М., 2017. 97 с.
5. Гехт, Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография / Б.М. Гехт. - Л.: Наука, 1990. - 229 с.
6. Городничев, Р.М. Спортивная электронейромиография / Р.М. Городничев. – Великие Луки: Изд-во Великолукской гос. акад. физ. культ., 2005. – 227 с.
7. Персон, Р.С. Теоретические основы трактовки ЭМГ / Р.С. Персон // Физиология человека. -1987 - т.13, №4 - с. 65-67.
8. Ландо, С.М. Основы операторского дела: учебное пособие / С.М. Ландо; Министерство культуры Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения". - Санкт-Петербург: СПбГИКиТ, 2019. – 309 с..

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Бегун, П.И. Моделирование в биомеханике: Учебное пособие / П.И. Бегун, П.Н. Афонин. – М.; Высшая школа, 2004. – 390 с.
2. Бегун, П.И. Биомеханика опорно-двигательного аппарата человека: Монография / П.И. Бегун, А.В. Самсонова. Серия «Биомеханика». - СПб.: Кинетика, 2020. 179 с.
3. Энока, Р.М. Основы кинезиологии. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – 399 с.
4. Коренберг, В.Б. Лекции по спортивной биомеханике: учебное пособие / В.Б. Коренберг. - М.: Советский спорт, 2011. - 208 с.
5. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека: Учебное пособие / А.В. Самсонова. - Санкт-Петербург: Политехника, 2015. - 159 с.
6. Загrevский, В.И. Биомеханика физических упражнений: Учебное пособие / В.И. Загrevский, О.И. Загrevский. – Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2018. – 262 с.
7. Евсеев, В.И. Биомеханика повреждений коленного сустава: Монография / В.И. Евсеев. - Москва: РУСАЙНС, 2018. - 338 с.
8. Андердал, Кит. Цифровое видео для "чайников" / Кит Андердал ; [пер. с англ. и ред. П.А. Минько]. - 4-е изд. - Москва: Диалектика, 2007. - 335 с.
9. Ландо, С.М. Кинооператорское мастерство: движение в кадре : учебное пособие / С.М. Ландо - Санкт-Петербург : СПбГИКиТ, 2017. - 142, с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», необходимый для освоения дисциплины (модуля):

Название	Краткое описание	Режимы доступа	Ссылка на ресурс
eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.	Доступ свободный	http://www.elibrary.ru/
Scopus	Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы. В базе содержится контент международных издателей в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства.	Доступ с ПК библиотеки	http://www.scopus.com/
Web of Science	Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. Содержит контент исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов, и открыть для себя новую информацию при помощи скрупулезно записанных метаданных и ссылок.	Доступ с ПК библиотеки	apps.webofknowledge.com
Архив журналов РАН	База включает архив журналов РАН.	Доступ свободный	libnauka.ru
Журналы издательства Cambridge University Press	База содержит исследовательскую и академическую информацию.	Доступ свободный	http://www.lib.cam.ac.uk/
Журналы издательства Oxford University Press	Ресурс англоязычный, содержит материалы по общественным и гуманитарным, естественным и техническим наукам, информатике, медицине, здравоохранению и др.	Доступ свободный	http://www.oxfordjournals.org/en/
ЭБС «Юрайт»	Электронная библиотечная система «Юрайт» – это виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям и специальностям.	Доступ после регистрации и	https://www.biblio-online.ru/
Интернет ресурс	Скоростная съемка: руководство для новичков.	Доступ свободный	https://photomonster.ru/lessons/read/skorostnaya-symka-rukovodstvo-dlya-novichkov

Интернет ресурс	Лучшие камеры для замедленной съемки 2022 года.	Доступ свободный	https://dabom.ru/top-kamery-dlja-zamedlennoj-semki/
Интернет ресурс	Rolling Shutter (роллинг шаттер) в видеосъемке.	Доступ свободный	https://www.ixbt.com/divideo/rolling-shutter.shtml

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

- ✓ Специализированная биомеханическая лаборатория.
- ✓ Комплект презентационного оборудования (компьютер, проектор, экран, звук).
- ✓ Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: KINOVEA, StabMed2.
- ✓ Мультимедийная презентация лекционного и практического материала.
- ✓ Оборудование для проведения практических занятий: ЭМГ 8-и канальный аппаратно-программный комплекс «МИОТОН».
- ✓ Велозргометр Kettler
- ✓ Видеоаппаратура с дополнительным освещением.

заочная форма обучения

- ✓ Специализированная биомеханическая лаборатория.
- ✓ Комплект презентационного оборудования (компьютер, проектор, экран, звук).
- ✓ Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Kinovea, StabMed2.
- ✓ Мультимедийная презентация лекционного и практического материала.
- ✓ Оборудование для проведения практических занятий: ЭМГ 8-и канальный аппаратно-программный комплекс «МИОТОН».
- ✓ Велозргометр Kettler
- ✓ Видеоаппаратура с дополнительным освещением.

Сетевые источники информации:

- ✓ мультимедийные, аудио- и видеоматериалы;
- ✓ программное обеспечение: компьютерная программа KINOVEA;
- ✓ базы данных: фото-, кино-, видеоданные, динамограммы, гониограммы, электромиограммы, содержащие сведения о статических положениях из различных видов спорта (легкой атлетике, гимнастики, баскетбола, плавания и другое) и о выполнении двигательных действий человеком в различных видах спорта.

Информационно-справочные и поисковые системы:

- ✓ журналы: Теория и практика физической культуры, ученые записки НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Российский журнал биомеханики, Journal Of Biomechanics, Journal Of Applied Biomechanics, Journal Of Human Movement Studies и др.

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

- ✓ Специализированная биомеханическая лаборатория.
- ✓ Комплект презентационного оборудования (компьютер, проектор, экран, звук).
- ✓ Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: KINOVEA, StabMed2.
- ✓ Мультимедийная презентация лекционного и практического материала.
- ✓ Оборудование для проведения практических занятий: ЭМГ 8-и канальный аппаратно-программный комплекс «МИОТОН».
- ✓ Велозргомметр Kettler
- ✓ Видеоаппаратура с дополнительным освещением.

заочная форма обучения

- ✓ Специализированная биомеханическая лаборатория.
- ✓ Комплект презентационного оборудования (компьютер, проектор, экран, звук).
- ✓ Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Kinovea, StabMed2.
- ✓ Мультимедийная презентация лекционного и практического материала.
- ✓ Оборудование для проведения практических занятий: ЭМГ 8-и канальный аппаратно-программный комплекс «МИОТОН».
- ✓ Велозргомметр Kettler
- ✓ Видеоаппаратура с дополнительным освещением.

Сетевые источники информации:

- ✓ мультимедийные, аудио- и видеоматериалы;
- ✓ программное обеспечение: компьютерная программа KINOVEA;
- ✓ базы данных: фото-, кино-, видеоданные, динамограммы, гониограммы, электромиограммы, содержащие сведения о статических положениях из различных видов спорта (легкой атлетике, гимнастики, баскетбола, плавания и другое) и о выполнении двигательных действий человеком в различных видах спорта.

Информационно-справочные и поисковые системы:

- ✓ журналы: Теория и практика физической культуры, ученые записки НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Российский журнал биомеханики, Journal Of Biomechanics, Journal Of Applied Biomechanics, Journal Of Human Movement Studies и др.

Автор-разработчик: д.п.н. Ципин Л.Л., к.п.н. Захаров Ф.Е., к.п.н Серов С.В.