



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись) Е.Е. Соколов

«30» августа 2025 года

**Рабочая программа дисциплины
СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ**

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	49.03.01 Физическая культура
Направленность (профиль) образовательной программы:	Спортивная тренировка в избранном виде спорта

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Спортивная биохимия» обучающимися по направлению «Физическая культура» является приобретение выпускниками необходимых представлений об особенностях обмена веществ во время физической работы и отдыха и умения их использовать для рационального построения тренировочного процесса. Это позволит подготовить выпускника, конкурентноспособного на рынке труда в сфере физической культуры и спорта, свободно владеющего своей профессией, умеющего работать с потенциальными потребителями в сфере физкультурно-оздоровительных и спортивных услуг, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Для реализации поставленной цели в процессе освоения учебной дисциплины «Спортивная биохимия» решаются следующие **задачи**, направленные на формирование у студентов представлений об:

- биоэнергетическом обеспечении мышечной деятельности;
- биохимических сдвигах, возникающих в организме во время мышечной работы, и их зависимости от характера выполняемых физических нагрузок;
- закономерностях восстановительных и адаптационных процессов, знания закономерностей изменений биохимических показателей при адаптации к физическим нагрузкам разной мощности и характера;
- биохимических основах развития двигательных навыков и физических качеств;
- представления о значении для организма человека систематических занятий различными массовыми оздоровительными и прикладными видами физической культуры.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Студент, приступающий к изучению дисциплины, должен обладать знаниями, умениями, навыками/опытом практической деятельности, полученными ранее в ходе изучения дисциплины «Химия».

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: функциональные группы основных классов органических соединений и химические свойства этих соединений; взаимосвязь между строением органических соединений и их химическими свойствами; общие представления об энергетике и направленности химических реакций; методы количественного и качественного анализа органических соединений.

Уметь: пользоваться стандартным лабораторным оборудованием и химической посудой для выполнения эксперимента по известной методике; выполнять расчёты по уравнениям химических реакций; устанавливать взаимосвязь между строением органических соединений и их химическими свойствами;

Иметь: навыки работы в химической лаборатории, соблюдая нормы безопасного обращения с химическими веществами; навыки выполнения лабораторного эксперимента по органической химии; опытом статистической обработки результатов эксперимента.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности студентов к освоению дисциплин «Спортивная медицина», «Основы антидопингового обеспечения».



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) профессиональные:

способен использовать в процессе спортивной тренировки средства и методы профилактики травматизма и заболеваний, организовывать восстановительные мероприятия с учетом специфики вида спорта, возраста и пола обучающихся, в том числе с применением методик спортивного массажа (ПК-3).

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

на молекулярном уровне устройство объекта своей профессиональной деятельности, т.е. человека; иметь представления о химическом строении организма и о химических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности;

биохимические основы обмена веществ в организме человека и особенности его регуляции;

основы водного и минерального обмена;

локализацию метаболических путей в органоидах клеток, а также в отдельных органах и тканях организма человека;

особенности структуры и механизм действия гормонов;

биохимические и биоэнергетические процессы, лежащие в основе мышечной деятельности, и их роль в обеспечении мышечной работы;

возрастные изменения химического состава организма человека, особенности протекания биохимических процессов в разные возрастные периоды, их связь с работоспособностью;

виды допинга и других фармакологических средств, применяемых в спорте.

Уметь:

трактовать результаты биохимического анализа крови и мочи спортсмена с целью выявления направленности биохимических изменений в организме;

использовать знания по биохимии питания для квалифицированного контроля за составлением пищевых рационов занимающихся физической культурой и спортом с учетом возраста, условий и характера тренировочного процесса и соревновательной работы для обеспечения высокой скорости восстановительных процессов;

классифицировать виды допинга;

обосновывать применение фармакологических средств в спорте.

Иметь: практический опыт/Иметь навыки:

опыт оценивания биохимических составляющих факторов, лимитирующих спортивную работоспособность для выбора наиболее эффективных средств и методов тренировки с учетом возрастных особенностей протекания биохимических процессов;

навыки работы на серийном оборудовании, используемом в практике биохимического анализа крови и мочи человека.

4. Содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	курс	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	3	1		Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Общая характеристика обмена веществ. Ферментативный катализ. Обмен белков и нуклеиновых кислот.	3	1		Отчёт по лабораторной работе
3.	Обмен углеводов. Обмен липидов. Гормоны. Водный и минеральный обмен. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека.	3	1	1 лабор. занятие	Отчёт по лабораторной работе
4.	Биохимия мышечной деятельности: строение и химический состав мышц, молекулярные механизмы сокращения и расслабления, биоэнергетика мышечной деятельности, биохимические сдвиги в организме при мышечной работе	3	1	1 лабор. занятие	Отчёт по лабораторной работе
5.	Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха. Молекулярные механизмы утомления	3	1	1 практ. занятие	Устный опрос
6.	Биохимические особенности растущего и стареющего организма. Биохимические	3	1		Устный опрос



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

	основы питания спортсмена				
7.	Биохимическое обоснование применения фармакологических средств в спорте. Допинги и допинговый контроль. Биохимический контроль в спорте	3	1		Реферат
8.	Заключительный. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	3	1	1 семинар	
Итого за семестр:			8	4	Экзамен

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам

Наименование раздела, темы	Содержание раздела, темы
-------------------------------	--------------------------



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

Раздел 1. Общая характеристика обмена веществ. Ферментативный катализ. Обмен белков и нуклеиновых кислот. Обмен углеводов. Обмен липидов. Гормоны. Водный и минеральный обмен. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека.	Общее понятие об обмене веществ и энергии в организме. Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ. Макроэргические соединения и макроэргические связи. Важнейшие представители макроэргических соединений: глюкозо-1-фосфат, АТФ, сахароза, ацетил-коэнзим А и др. Особая роль атомов Р и S в образовании макроэргических связей. АТФ как аккумулятор, трансформатор и проводник энергии в процессе ее запасаения и расходования в организме. Обмен белков и нуклеиновых кислот как ядро клеточного метаболизма. Пути распада белков. Гидролиз белков, ферменты, обеспечивающие гидролиз белков до пептидов и аминокислот. Превращения аминокислот (реакции по аминогруппе). Превращения аминокислот (реакции по карбоксильной группе). Превращения аминокислот (реакции по R-группе). Конечные продукты распада аминокислот. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пути и механизмы природного синтеза белков. Матричная теория биосинтеза белков. Обмен нуклеиновых кислот. Пути распада, ферменты, обеспечивающие распад полинуклеотидов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный синтез ДНК и РНК. Углеводы и их обмен. Распад углеводов (гидролиз и фосфоролиз). Превращения моносахаридов. Пути распада глюкозо-6-фосфата (дихотомический и апотомический). Обмен пировиноградной кислоты (гликолиз, брожение, дыхание). Общая схема распада углеводов. Биосинтез углеводов. Механизм первичного биосинтеза углеводов в процессе фотосинтеза и хемосинтеза. Превращения углеводов в процессе пищеварения. Липиды и их обмен. Распад жиров и жирных кислот. Распад стероидов. Распад сложных липидов. Синтез жиров и высших жирных кислот. Синтез стероидов. Синтез фосфолипидов. Гормоны. Определение, классификация, источники, роль гормонов в обмене веществ. Стероидные гормоны (кортикостерон, тестостерон, эстрадиол): структура и функции. Механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны (окситоцин, вазопрессин, инсулин): строение и функции. Механизм действия пептидных гормонов. Прочие гормоны (адреналин, гормоны щитовидной железы: тироксин и трийодтиронин, простагландины). Нейрогормоны: эндорфины и энкефалины. Применение гормонов. Водный и минеральный обмен. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ.
--	--



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

Раздел 2. Биохимия мышечной деятельности: строение и химический состав мышц, молекулярные механизмы сокращения и расслабления, биоэнергетика мышечной деятельности, биохимические сдвиги в организме при мышечной работе	Морфологическое строение мышечных волокон. Типы мышечных волокон. Функции сарколеммы, саркоплазмы. Химический состав мышечной ткани. Белки и экстрактивные вещества мышц. Сократительный аппарат мышечного волокна. Химизм мышечного сокращения и расслабления. Фазы мышечной деятельности. Постоянство АТФ – необходимое условие продолжительной мышечной деятельности. Общие критерии путей ресинтеза АТФ, анаэробные пути ее восстановления. Креатинфосфатная реакция. Гликолитический путь ресинтеза АТФ. Аденилаткиназная реакция. Аэробный путь ресинтеза АТФ. Субстраты аэробного окисления.
Раздел 3. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха. Молекулярные механизмы утомления	Понятие о кислородных режимах организма. Кислородное потребление, запрос, дефицит, долг. Фазы кислородного долга. Классификация различных видов мышечной деятельности. Утомление. Виды, фазы, причины. Биологическая роль утомления.
Раздел 4. Биохимические особенности растущего и стареющего организма. Биохимические основы питания спортсмена	Взаимодействие функционального и пластического обмена веществ. Возрастные особенности обмена веществ и биоэнергетики у детей и подростков. Биохимические особенности растущего и стареющего организма. Возрастные особенности водно-минерального обмена. Биохимическое обоснование занятий спортом и физической культурой детей и подростков. Понятие о рациональном и сбалансированном питании. Основные и эссенциальные пищевые вещества. Сбалансированность пищевого рациона по белкам, жирам и углеводам. Содержание в пищевом рационе витаминов и минеральных веществ. Взаимосвязь двигательного режима и питания различных групп населения. Энергетическая ценность пищевого рациона. Режим питания. Особенности питания спортсменов. Применение биологически активных пищевых добавок.



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

Раздел 5. Биохимическое обоснование применения фармакологических средств в спорте. Допинги и допинговый контроль. Биохимический контроль в спорте	Общая характеристика фармакологических средств повышения работоспособности. Аминокислоты. Витамины. Антиоксиданты. Адаптогены. Анаболизаторы. Энергизаторы. Гепатопротекторы. Основные классы запрещенных лекарственных средств. Запрещенные методы повышения спортивной работоспособности. Допинговый контроль. Ответственность за использование в спорте запрещенных веществ и методов. Основные задачи и методы биохимического контроля. Биохимические показатели тренированности организма. Объекты биохимического контроля.
--	--

5. Образовательные технологии

При проведении занятий используются образовательные технологии:

- ✓ технология проблемного обучения,
- ✓ технология развития критического мышления,
- ✓ технология учебной дискуссии.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов и тем рабочей программы. Самостоятельная работа студентов проходит в форме изучения теоретического материала (лекций, рекомендованной литературы, в том числе и самостоятельного поиска материалов в глобальной сети, включая ЭБС "Университетская библиотека онлайн"). К самостоятельной работе относится также подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических указаний, расположенных на сайте библиотеки ИвГУ (электронная библиотека):

http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/biology/ucheb/kustova_2014.htm/info

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе устного опроса студентов на семинаре, проверки лабораторного отчета, анализа подготовленного на базе реферата доклада.

Форма промежуточной аттестации в седьмом семестре – экзамен. Форма проведения экзамена: представление и защита портфолио компетенций студента, подтверждающего развитие ПК в соответствии с ФГОС ВО соответствующего направления подготовки.



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кустова Т.П., Кочетова Л.Б. Практикум по биологической химии. Учебное пособие. Иваново: Изд-во ИвГУ, 2-е изд., испр. и доп., 2010; 3-е изд., испр. и доп., 2014. 108 с. http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/biology/ucheb/kustova_2014.htm/info
2. Михайлов, С.С. Биохимия двигательной деятельности : учебник / С.С. Михайлов. - 6-е изд., доп. - М. : Спорт, 2016. - 296 с. : ил. - ISBN 978-5-906839-41-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454250>
3. Избранные лекции по спортивной биохимии : учебное пособие / Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Кафедра медико-биологических основ физической культуры и спорта ; сост. О.Н. Кудря и др. - Омск : Издательство СибГУФК, 2014. - 132 с. : ил., табл., схем., граф. - Библиогр.: с. 128. - ISBN 978-5-91930-034-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429348>
4. Биохимические основы физической работоспособности : учебное пособие / Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Кафедра медико-биологических основ физической культуры и спорта ; сост. Л.Н. Тюрина. - Омск : Издательство СибГУФК, 2003. - 80 с. : схем., ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274554>

Дополнительная литература:

1. Кулиненков, О.С. Медицина спорта высших достижений : монография / О.С. Кулиненков. - М. : Спорт, 2016. - 321 с. : ил. - Библиогр.: с. 307-314. - ISBN 978-5-9907239-6-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460860>
2. Гигиена физической культуры и спорта : учебник / Е.Е. Ачкасов, И.В. Быков, А.Н. Гансбургский и др. ; под ред. В.А. Маргазина, О.Н. Семенов, Е.Е. Ачкасова. - 2-е изд., доп. - СПб. : СпецЛит, 2013. - 256 с. : табл. - ISBN 978-5-299-00545-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253833>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru;](http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka)
<http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/ebs-universitetskaya-biblioteka>
2. Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/polnotekstovye-resursy/elibnew>
3. Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>
4. СПС «КонсультантПлюс»

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office, интернет-браузер Yandex Browser, Мой университет.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной



Основная профессиональная образовательная программа
49.03.01 Физическая культура
(Спортивная тренировка в избранном виде спорта)

учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационное оборудование (модели, макеты и др.; электронные пособия (презентации), аудио-визуальные пособия (аудиозаписи, видеоматериалы и т.п.), печатные пособия (таблицы, плакаты, стенды, портреты, схемы и т.п.).

Автор рабочей программы дисциплины: заведующая кафедрой фундаментальной и прикладной химии, доктор химических наук, профессор Кустова Т.П.

Программа рассмотрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной химии
«29» августа 2025 г., протокол № 15.

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № 19 от « 28 » августа 2026 г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ Е.Е. Соколов
(подпись)