

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Факультет физической культуры и спорта

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Биохимия человека

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

49.03.01 - Физическая культура

Направленность образовательной программы

Менеджмент и экономика в области физической культуры и спорта

Форма обучения

очная, заочная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.07 Биохимия человека относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | | Наименование оценочного средства | |
|---|---|---|------------------------------------|---------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора) | Результаты обучения по дисциплине | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации |
| ОПК-1: Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста | ОПК-1.1: Знает: - морфологические особенности занимающихся физической культурой различного пола и возраста, -критерии оценки физического развития, определяющие подход к планированию характера и уровня физических нагрузок, анализу результатов их применения; - влияние нагрузок разной направленности на изменение морфофункционального статуса ; ? возрастные особенности обмена веществ при организации занятий физической культурой и спортом; ? особенности обмена веществ лиц разных возрастных групп; - физиологические функции основных органов и систем человека в возрастном и половом аспектах; - физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма человека в возрастном и половом аспектах; - физиологические механизмы регуляции деятельности основных органов и систем организма | ОПК-1.1: Знать: - химический состав организма человека; - возрастные особенности обмена веществ при организации занятий физической культурой и спортом; - особенности обмена веществ лиц разных возрастных групп; - физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления; ОПК-1.2: Уметь: - выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; - описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом; ОПК-1.3: Владеть - опытом использования | Тест Опрос | Экзамен: Контрольные вопросы |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>человека различных возрастных и гендерных групп в покое и при мышечной работе; - физиологические и биохимические закономерности двигательной активности и процессов восстановления; - анатомо-физиологические основы развития физических качеств; психологическую характеристику физического воспитания, спорта и двигательной рекреации; методики для тестирования сердечно-сосудистой, дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата при помощи методик оценки индекса Гарвардского стептеста, пробы Мартине, жизненной емкости легких, методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся, методики исследования оперативной памяти, образного и логического мышления, оценки точности воспроизведения и дифференциации мышечного усилия, методику Айзенка, теппинг-тест, методики Спилбергера-Ханина, методики Шмишека-Леонгарда (акцентуации характера), <Несуществующее животное>, методики исследования мотивации, социометрия); - основные понятия возрастной психологии, в том числе психологические особенности занимающихся старшего дошкольного, школьного возраста, взрослых и людей пожилого возраста; - положения теории физической</p> | <p>биохимической терминологии, адекватно отражающей морфофункциональные характеристики занимающихся, виды их двигательной деятельности; - проведения биохимического анализа физических упражнений; - биохимического анализа статических положений и движений человека;</p> | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>культуры, определяющие методику проведения занятий в сфере физической культуры и спорта с различным контингентом обучающихся и занимающихся; - специфику планирования, его объективные и субъективные предпосылки, масштабы и предметные аспекты планирования; - целевые результаты и параметры применяемых нагрузок; - методические и технологические подходы, структуру построения занятий, формы и способы планирования; - основные и дополнительные формы занятий; - документы планирования образовательного процесса и тренировочного процессов на разных стадиях и этапах; - организацию образовательного процесса</p> <p>ОПК-1.2: Умеет: - дифференцировать обучающихся, тренирующихся по степени физического развития в пределах возрастно-половых групп для подбора величин тренировочных нагрузок; ? выявлять зависимость между процессами энергообразования при выполнении мышечной деятельности и уровнем физической работоспособности; - организовать тестирование по индексу Гарвардского стептеста, пробы Мартине, жизненной емкости легких, по методике психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся</p> <p>корректирующая проба, по методике исследования оперативной памяти,</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>образного и логического мышления, точности воспроизведения и дифференциации мышечного усилия, методике Айзенка, теппинг-теста; - использовать методику Спилбергера-Ханина, методику Шмишека-Леонгарда (акцентуации характера), <Несуществующее животное>, методику исследования мотивации, социометрия); ? описать влияние различных средовых факторов и условий на организм человека в процессе занятий физической культурой и спортом; - учитывать возрастные психологические особенности занимающихся физической культурой и спортом; - повышать мотивацию и волю к победе у занимающихся физической культурой и спортом; - поддерживать высокий уровень спортивной мотивации; - планировать тренировочный процесс, ориентируясь на общие положения теории физической культуры, опираясь на конкретику избранного вида спорта; - планировать учебно-воспитательный процесс по физической культуре и спорту в соответствии с основной и дополнительной общеобразовательной программой; - определять цель, задачи, осуществлять подбор средств и устанавливать параметры нагрузок при планировании активного отдыха детей с использованием средств физической культуры и спорта в режиме учебного и вне учебного времени; - ставить различные виды</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>задач и организовывать их решение на занятиях по виду спорта; - решать поставленные задачи занятия, подбирать методику проведения занятий по видам спорта с учетом возраста, подготовленности, индивидуальных особенностей, интересов обучающихся; - определять средства и величину нагрузки на занятиях по видам спорта в зависимости от поставленных задач; - использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы, средства и приемы организации деятельности занимающихся с учетом особенностей вида спорта; - определять формы, методы и средства оценивания процесса и результатов деятельности занимающихся при освоении программ спортивной подготовки; - определять задачи тренировочного занятия по виду спорта; - подбирать средства и методы для решения задач тренирово</p> <p>ОПК-1.3: Имеет опыт: - использования анатомической терминологии, адекватно отражающей морфофункциональные характеристики занимающихся, виды их двигательной деятельности; - проведения анатомического анализа физических упражнений; - планирования тренировочных занятий по виду спорта; - планирования мероприятий оздоровительного характера с использованием</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|--|--|-------------------------|---|
| | <p>средств спортивных дисциплин; - составления комплексов упражнений с учетом двигательных режимов, функционального состояния и возраста учащихся при освоении общеобразовательных программ; - организации тестирования физической подготовленности, физического развития, функциональных возможностей, психомоторных качеств по различным методикам.</p> | | | |
| <p>ОПК-2: Способен осуществлять спортивный отбор и спортивную ориентацию в процессе занятий</p> | <p>ОПК-2.1: Знает: - значение терминов <спортивный отбор>, <выбор спортивной специализации>, <спортивная ориентация>, разницу между ними, неодномоментность и динамичность спортивной ориентации>; - критерии и подходы в диагностике индивидуальной спортивной предрасположенности (морфологические подходы, психодиагностические и личностно-ориентированные, спортивно-интегративные подходы); - особенности сведения воедино разнородных диагностических данных о спортивной предрасположенности; - особенности начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного процесса; - особенности планирования и методического обеспечения начальной спортивной ориентации и отбора на разных этапах тренировочного и образовательного процессов; - анатомо-физиологические и психологические особенности лиц различного</p> | <p>ОПК-2.1: Знать физиологические и биохимические особенности лиц различного пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности</p> <p>ОПК-2.2: Умеет - определять биохимические и физиологические показатели физического развития человека;</p> <p>ОПК-2.3: Владеть: - опытом проведения биохимических измерений для оценки физического развития; - проведения оценки функционального состояния человека;</p> | <p>Задачи Опрос</p> | <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>пола на этапах развития, служащие основанием для оценки физических качеств, критериями спортивного отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности; - механические характеристики тела человека и его движений; - биомеханические особенности опорно-двигательного аппарата человека; - биомеханику статических положений и различных видов движений человека; - биомеханические технологии формирования и совершенствования движений человека с заданной результативностью; ? химический состав организма человека; - научно-методические основы спортивной ориентации и начального отбора в виде спорта; - особенности детей, обладающих способностями к виду спорта; - методики массового и индивидуального отбора в виде спорта.</p> <p>ОПК-2.2: Умеет: - ориентироваться в общих положениях и требованиях нормативных документов по вопросам отбора и спортивной ориентации; - проводить методически обоснованный набор в группу начальной подготовки, в том числе по результатам сдачи нормативов; - определять анатомо-физиологические показатели физического развития человека; - подбирать и применять базовые методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся физической</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>культурой и спортом; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - использовать критерии спортивного отбора для оценки соответствия им физических качеств, достигнутых в процессе занятий физической культурой и спортом; - определять показатели и критерии начального отбора в виде спорта; - интерпретировать результаты тестирования в виде спорта; - использовать методики и средства оценки перспективности спортсмена по морфологическим и функциональным задаткам, его способности к эффективному спортивному совершенствованию в виде спорта; - использовать методики оценки уровня достаточной мотивации и психологической готовности для активного продолжения занятий спортом.</p> <p>ОПК-2.3: Имеет опыт: - проведения антропометрических измерений для оценки физического развития; - проведения оценки функционального состояния человека; - биомеханического анализа статических положений и движений человека; - применения базовых методов и методик исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся и группы (команды) в сфере физической культуры и спорта; - обоснования подходов к отбору,</p> | | | |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|---|---------|-------------------------------------|
| | <p>спортивной ориентации в процессе занятий физической культурой и спортом, набору в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности физкультурно-спортивной организации; - - проведения тестирования подготовленности занимающихся в виде спорта; - - выявление наиболее перспективных обучающихся для их дальнейшего спортивного совершенствования; - проведение набора и отбора в секции, группы спортивной и оздоровительной направленности физкультурно-спортивной организации.</p> | | | |
| <p>ОПК-9: Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, технической и физической подготовленности, психического состояния занимающихся</p> | <p>ОПК-9.1: Знает: - методы измерения и оценки физического развития, оценки двигательных качеств, методы проведения анатомического анализа положений и движений тела человека; - механические характеристики тела человека и его движений; - биомеханические характеристики тела человека и его движений; - статические положения и движения человека; - систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; - закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола; -</p> | <p>ОПК-9.1: Знать: - систематизацию закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - влияние различных химических элементов и веществ на жизнедеятельность человека; - закономерности протекания биохимических процессов в организме человека; - методы оценки функционального состояния различных физиологических систем организма человека с учетом возраста и пола; - механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности;</p> <p>ОПК-9.2: Уметь: - с помощью методов</p> | Задания | <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p> |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | <p>механизмы, обеспечивающие компенсаторно-приспособительные реакции организма человека в возрастном аспекте и причинно-следственные взаимосвязи между различными проявлениями жизнедеятельности; - принципы, условия и задачи психологического сопровождения занимающихся физической культурой и спортом, включая психодиагностику, психопрофилактику, психокоррекцию, элементы консультирования; - роль педагогического контроля в целесообразной организации тренировочного и образовательного процесса, необходимость его взаимосвязи с медикобиологическим контролем; - методики контроля и оценки технико-тактической и физической подготовленности в виде спорта; - особенности оценивания процесса и результатов тренировочного процесса в виде спорта.</p> <p>ОПК-9.2: Умеет: - интерпретировать результаты антропометрических измерений и показатели физического развития, анализа положений и движений, определяя степень соответствия их контрольным нормативам; - определять биомеханические характеристики тела человека и его движений; - оценивать эффективность статических положений и движений человека; - с помощью методов экспресс-диагностики определить протекание восстановительных</p> | <p>экспресс-диагностики определить протекание восстановительных процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить экспресс-анализ мочи и определять степень восстановления организма после предшествующей нагрузки; - оценить функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи; - использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - моделировать процессы, происходящие на клеточном и организменном уровне в процессе влияния различных средовых факторов; - пользоваться контрольно-измерительными приборами; <p>ОПК-9.3: Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализом биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе; - владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков, образующихся при мышечной деятельности различного характера; - применения методов измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола; | | |
|--|--|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>процессов; - оценить функциональное состояние организма по результатам биохимического анализа крови и мочи; - использовать методы измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - подбирать и применять базовые методики психодиагностики психических процессов, состояний и свойств занимающихся физической культурой и спортом; - проводить собеседование, оценивать мотивацию и психологический настрой спортсмена; - использовать методы оценки волевых качеств спортсмена; - подобрать контрольные упражнения для оценки параметров физической, технической подготовленности занимающихся и обучающихся; планировать содержание и последовательность проведения педагогического контроля при осуществлении тренировочного процесса и освоении программ общего и профессионального образования; - оценивать результаты учебной деятельности обучающихся и реализации норм ВФСК ГТО на основе объективных методов контроля; - пользоваться контрольно-измерительными приборами; - использовать комплексное тестирование физического состояния и подготовленности спортсменов; функциональных возможностей спортсмена, методики психодиагностики психических процессов,</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>психомоторных качеств.</p> <p>ОПК-9.3: Имеет опыт - проведения антропометрических измерений; - применения методов биомеханического контроля движений и физических способностей человека; - анализа биохимических показателей и разработки предложений по коррекции тренировочного процесса на его основе; - владения приемами и методами устранения метаболитов обмена углеводов, липидов, белков, образующихся при мышечной деятельности различного характера; - - применения методов измерения основных физиологических параметров в покое и при различных состояниях организма; - контроля за состоянием различных функциональных систем жизнеобеспечения организма человека в зависимости от вида деятельности, возраста и пола; - - применения базовых методов и методик исследования психических процессов, состояний и свойств у занимающихся, группы /команды в сфере физической культуры и спорта.</p> | | | |
|--|--|--|--|--|

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очная | заочная |
|--|------------|------------|
| Общая трудоемкость, з.е. | 3 | 3 |
| Часов по учебному плану | 108 | 108 |
| в том числе | | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | | |
| - занятия лекционного типа | 32 | 6 |
| - занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные | 16 | 4 |

| | | |
|--------------------------|---------------|--------------|
| работы) | | |
| - КСР | 2 | 2 |
| самостоятельная работа | 22 | 87 |
| Промежуточная аттестация | 36 Экзамен | 9 Экзамен |

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

| Наименование разделов и тем дисциплины | Всего (часы) | | в том числе | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|--|-------------|--|-------------|-------------|-------------|---|-------------|--|
| | | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы | | |
| | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы | | Всего | | | | |
| | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | 0 Ф 0 | 3 Ф 0 | |
| Тема 1 Химический состав организма. Строение и функции белков. Ферменты. Метаболизм белков. | 16 | 19 | 6 | 2 | 6 | 1 | 12 | 3 | 4 | 16 | |
| Тема 2 Строение и функции углеводов. Их метаболизм. Биоэнергетика. | 10 | 16 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | 4 | 14 | |
| Тема 3 Строение и функции липидов. Их метаболизм. Продуцирование энергии. | 9 | 16 | 4 | 1 | 2 | 1 | 6 | 2 | 3 | 14 | |
| Тема 4 Биохимия питания. Витамины. Витаминоподобные вещества. | 7 | 14 | 4 | | | | 4 | 0 | 3 | 14 | |
| Тема 5 Биохимия мышц и мышечных сокращений. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности. | 12 | 16 | 6 | 1 | 2 | 1 | 8 | 2 | 4 | 14 | |
| Тема 6 Адаптация к различному режиму двигательной активности. | 12 | 16 | 4 | 1 | 4 | | 8 | 1 | 4 | 15 | |
| Тема 7. Биохимия крови и мочи, Биохимический контроль функционального состояния организма | 4 | 0 | 4 | | | | 4 | 0 | | | |
| Аттестация | 36 | 9 | | | | | | | | | |
| КСР | 2 | 2 | | | | | | 2 | 2 | | |
| Итого | 108 | 108 | 32 | 6 | 16 | 4 | 50 | 12 | 22 | 87 | |

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Структурная организация белков и ферментов. Понятие простой и сложный белок (фермент). Классификация белков и ферментов. Понятие активного, аллостерического центров фермента. Регуляция активности ферментов. Обмен белков и аминокислот.

Механизм каталитического действия ферментов. Основные свойства. Интенсивный и экстенсивный путь регуляции активности ферментов. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс.

Протеолитические ферменты. Общий путь катаболизма аминокислот. Образование и обезвреживание аммиака. Особенности обмена отдельных аминокислот. Основные этапы синтеза белка.

Тема 2. Основные функции углеводов, углеводы пищи. Основные ферменты, участвующие в

переваривании углеводов. Пути образования и использования глюкозы. Роль аэробного и анаэробного распада глюкозы при двигательной активности. Биоэнергетика. Регуляция сахара крови.

Тема 3. Классификация липидов, особенности их строения. Энергетическая функция липолиза и бета-окисления жирных кислот. Понятие "кетовые тела", их физиологическое значение. Продуцирование энергии. Обмен фосфолипидов и холестерина. Их роль в построении биологических мембран.

Тема 4. Основы рационального питания . Эссенциальные и неэссенциальные факторы питания. Витамины, их классификация, общая характеристика. Понятие витаминоподобных веществ. Гипо-гипер-авитаминозы.

Тема 5. Строение мышц. Химический состав мышц. Характеристика основных белков мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Энергообеспечение процесса.

Тема 6. Адаптация к различному режиму двигательной активности, к состоянию покоя и восстановлению после физической нагрузке. Энергообеспечение.

Тема 7. Биохимический анализ крови и мочи, его особенности при высокой двигательной активности. Биохимический контроль функционального состояния организма.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа направлена на изучение всех тем, рассмотренных занятиях лекционного и практического типа и включает работу в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, с доступом к ресурсам Интернет. Контроль самостоятельной работы осуществляется путем проведения контрольных работ в тестовой форме (письменно) по темам 1, 2, 3, семинарских занятий (устно) по темам 1-3 и 4-6, также путем проверки отчетов по самостоятельной работе.

Отчеты представляет собой отчетный документ о работе студента в течение семестра. Наличие отчетов, зачтенных преподавателем, является необходимым условием допуска к сдаче экзамена по дисциплине.

Все отчеты должны быть оформлены в формате единого документа.

Работа над основной и дополнительной литературой.

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий.

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

Самоподготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить соответствующую тему дисциплины по учебно-методической литературе и лекционному материалу, выполнить задания по самостоятельной работе. С учетом самостоятельной подготовки на практических занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и аргументировано их отстаивать. Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену.

Итоговой формой контроля успеваемости студентов по данной дисциплине является экзамен. Для успешного прохождения итоговой аттестации рекомендуется в начале семестра изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к практическим занятиям. Это позволит

в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Инструкция: выберите один правильный ответ.

Строение и функции белков. Ферменты. Метаболизм белков.

1. Что понимают под первичной структурой белка:

- 1 количество аминокислот в составе белка;
- 2 последовательность аминокислот в полипептидной цепи;
- 3 β -структуру;
- 4 α -спираль

Ответ: 2

2. Какая из структур белка обладает максимальной прочностью:

- 1 первичная;
- 2 вторичная;
- 3 третичная;
- 4 четвертичная;
- 5 прочность всех структур примерно одинакова

Ответ: 1

Инструкция: выберите все правильные ответы.

3. Встречаются следующие типы вторичной структуры белка:

- 1 α -спираль;
- 2 пространственная конформация;
- 3 . бета- структура;
- 4 последовательность аминокислот в полипептидной цепи.

Ответы: 1, 3

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|------------------------------|
| зачтено | правильных ответов более 51% |
| не зачтено | правильных ответов менее 50% |

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Функции, характерные для живого организма
2. Строение белков. Аминокислоты и их строение
3. Функции белков.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Классификация белков.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Тема 1. Строение и функции белков. Ферменты. Метаболизм белков.

1. Что такое белок?
2. Как связаны между собой аминокислоты в молекуле белка?
3. Чем обусловлены цветные реакции на белки?
4. Чем обусловлены реакции осаждения белка?
5. Что такое денатурация белка?

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------------|---|
| превосходно | Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом. Студент дал полный и развернутый ответ на теоретические вопросы, подтверждая теоретический материал практическими примерами. |
| отлично | Высокий уровень подготовки с незначительными недочетами. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы. |
| очень хорошо | Хорошая подготовка. Студент дает ответ на теоретические вопросы, но имеются незначительные ошибки в определениях понятий, процессов и т.п. |
| хорошо | В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на теоретические вопросы, но имеются ошибки в определениях понятий, процессов и т.п. |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|---|
| удовлетворительно | Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. |
| неудовлетворительно | Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы на теоретические вопросы |
| плохо | Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. |

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Задача 1

Напишите образование пептидной связи в тетрапептиде, объясните механизм ее образования.

Задача 2

На примере аланинаминотрансферазы объясните строение сложных ферментов

Задача 3.

На примере нуклеопротеинов объясните образование сложных белков

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|--|
| зачтено | процент правильных ответов не менее 51%. |
| не зачтено | процент правильных ответов менее 50%. |

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-9:

Тема 1

1. Назовите сходство и отличие по строению и выполняемым функциям белков и ферментов.
2. Охарактеризуйте химический состав организма человека.

Тема 2

1. Назовите особенности аэробного и анаэробного энергообеспечения мышц.
2. Назовите какие биохимические сдвиги в организме происходят при мышечной работе.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

| Оценка | Критерии оценивания |
|------------|---|
| зачтено | студент демонстрирует знание материала по разделу и современным публикациям; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Оценка «зачтено» ставится и в том случае, если студентом допущены незначительные неточности в ответах |
| не зачтено | имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала |

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

| Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций) | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|--|---|--|--|--|--|---|--|
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| <u>Знания</u> | Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| <u>Умения</u> | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами и, | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |

| | | | | | | | |
|---------------|--|---|--|--|--|--|---|
| | | | | с недочетами | | выполнены все задания в полном объеме | |
| <u>Навыки</u> | Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

| Оценка | | Уровень подготовки |
|------------|---------------------|--|
| зачтено | превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой |
| | отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично». |
| | очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо» |
| | хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо». |
| | удовлетворительно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено | неудовлетворительно | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно». |
| | плохо | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо» |

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Химический состав организма человека. Химические элементы, молекулярные компоненты клетки, биомолекулы. Уровни структурной организации химических соединений живых организмов. Ассимиляция и диссимиляция, анаболизм и катаболизм, их взаимосвязь.

2. Внутриклеточные превращения аминокислот. Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования аминокислот.
3. Ферменты (энзимы). Классификация ферментов. Характеристика и механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Активаторы и ингибиторы ферментативных реакций.
4. Липиды. Классификация липидов. Жирные кислоты и их строение. Источники жирных кислот.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Белки и их функции. Физико-химические свойства белков. Строение белков. Классификация белков.
2. Нуклеопотеины и их свойства. Характеристика и структура нуклеиновых кислот.
3. Синтез белков в клетке, его основные этапы.
4. Обмен липидов и его регуляция. Переваривание и всасывание липидов. Ресинтез липидов.

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-9

1. Химические превращения белков в процессе переваривания. Конечные продукты пищеварения белков, пути их использования в организме.
2. Аденозинтрифосфорная кислота. Особенности ее химического строения. Содержание и роль АТФ в организме человека.
3. Образование и устранение аммиака в организме. Орнитиновый цикл синтеза мочевины как главный путь устранения аммиака.
4. Использование жиров в процессах энергетического обмена. Мобилизация жиров. Свойства и функции жиров.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

| Оценка | Критерии оценивания |
|--------------|--|
| превосходно | Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на практических занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость |
| отлично | Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета. Студент активно работал на практических занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую успеваемость. |
| очень хорошо | Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, |

| Оценка | Критерии оценивания |
|---------------------|--|
| | процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость. |
| хорошо | В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях, имеет хорошие средний балл за текущую успеваемость. |
| удовлетворительно | Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия, но имеет низкие средний балл за текущую успеваемость. |
| неудовлетворительно | Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент посещал практические занятия, но имеет очень низкий средний балл за текущую успеваемость. |
| плохо | Студент отказался отвечать на экзаменационный билет. |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Спортивная биохимия / Михайлов С.С. - Москва : Советский спорт, 2013., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=655864&idb=0>.
2. Северин Е.С. Биохимия : учебник / Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=773917&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / Солодков А.С.; Сологуб Е.Б. - Москва : Спорт, 2020. - 620 с. - ISBN 978-5-907225-17-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735651&idb=0>.
2. Ершов Ю. А. Биохимия человека : учебник / Ю. А. Ершов. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 466 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07769-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848092&idb=0>.
3. Биохимия человека : Учебное пособие для вузов / Капилевич Л. В., Дьякова Е. Ю., Кошельская

Е. В., Андреев В. И. - Москва : Юрайт, 2019. - 151 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00851-7 : 419.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=592921&idb=0>.

4. Обухова Лариса Михайловна. Биохимия. Метаболические аспекты биохимии детского возраста : учебник для студентов педиатрического факультета / Л. М. Обухова Е. И. Ерлыкина. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2023. - 464 с. - ISBN 978-5-299-01082-4 : 3150.00., 30 экз.

5. Осипова Г. Е. Биохимия спорта : учебное пособие / Г. Е. Осипова, И. М. Сычева, А. В. Осипов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 135 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-13612-8. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843455&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. www.twirpx.com/files/physical_training/biochemistry/
2. www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873content.html
3. www.twirpx.com/file/1484711
4. 2dip.ru/список_литературы/биохимия/?page=5
5. medvuz.info/load/biokhimija/5
6. biochemistry.terra-medica.ru/literature.html

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 49.03.01 - Физическая культура.

Автор(ы): Ерлыкина Елена Ивановна, доктор биологических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Брилкина Анна Александровна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 23/01/2025, протокол № 6.