

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА

Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИОЛОГИИ**

Направление подготовки:  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы  
География и биология

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Красноярск, 2020

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы физиологии» составлена кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии и экологии Е.И. Елсуковой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии и экологии


протокол № 8 от «03» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

 Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«16» мая 2017 г. Протокол № 7  
Председатель НМСС (Н)

 А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии и экологии

протокол № 9 от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«13» июня 2018 г. Протокол № 9  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины «Анатомия и физиология человека» актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 8 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)

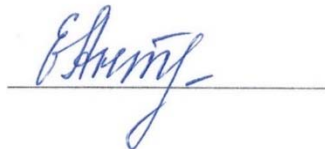


А.С. Близнецов

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы физиологии» актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2020 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленностям (профилям) образовательной программы География и биология, очной формы обучения на факультете биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

### **1.2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е., часах и неделях**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Дисциплина, согласно графику учебного процесса, реализуется на 5 курсе в 10 семестре. Форма контроля – экзамен.

**1.3. Целью освоения дисциплины** является совершенствование предметных компетенций по ряду разделов физиологии человека и высших животных (метаболизм и энергообмен), вовлечение в исследовательскую деятельность студентов - будущих учителей биологии.

### **1.4. Основные разделы содержания**

1. Конформация и ферментативный катализ
2. Молекулярная биоэнергетика
3. Основные «энергетические валюты» клетки. Механизмы синтеза АТФ
4. Эволюционные и экологические аспекты энергообмена и терморегуляции
5. Анатомия и физиология нейроэндокринной регуляции энергообмена и метаболизма
6. Углеводный обмен
7. Липидный обмен
8. Азотистый обмен
9. Возрастные особенности энергообмена и метаболизма

### 1.5. Планируемые результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-6 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
- ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

| Задачи освоения дисциплины   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  | Код результата обучения (компетенция) |
|--|--|---------------------------------------|
| Систематизация, обобщение и углубление знаний и умений по разделу «Физиология метаболизма и энергообмена». | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Законы термодинамики и особенности их проявления в биосистемах</li> <li>• общие принципы организации метаболизма и энергообмена на клеточном уровне, роль НАДН и ФАДН<sub>2</sub> в переносе электронов, основные энергетические валюты</li> <li>• основные метаболические пути в углеводном, липидном и азотистом обмене, их лимитирующие ферменты и аллостерическую регуляцию</li> <li>• механизмы окислительного фосфорилирования: организацию ЭТЦ, строение АТФсинтетазы, хемиосмотический принцип сопряжения</li> <li>• основные методы изучения энергообмена клетки</li> <li>• общие принципы нейроэндокринной регуляции энергообмена и метаболизма</li> <li>• возрастные особенности обмена веществ и энергии</li> <li>• физиологические основы питания</li> <li>• основные направления эволюции энергообмена и терморегуляции</li> </ul> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы с электронными реферативными базами данных, поисковыми системами.</p> | ОК-6, ПК-1, ПК-4                      |
| Овладение методами получения современного научного знания, включение в                                     | Знать: основные виды физиологического эксперимента (острый, хронический, <i>in vitro</i> )   | ОК-6, ПК-1, ПК-4                      |

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| исследовательскую работу  | Владеть:<br>Некоторыми биохимическими и физиологическими методами;<br>навыками работы в современном информационном пространстве   |                  |
| Развитие умений применять знания по физиологии педагогической деятельности. | Уметь:<br>популярно и научно излагать материал по физиологии человека и животных;<br>разрабатывать иллюстративный материал (схемы, рисунки)<br>Владеть:<br>навыками решения расчетных и ситуативных задач по физиологии | ОК-6, ПК-1, ПК-4 |

### 1.5. Контроль результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости осуществляется через опросы, выполнение и защиту лабораторных работ. Оценочные средства результатов освоения дисциплины представлены в разделе «Фонды оценочных средств». Зачет по окончании курса выполняет роль итогового контроля.

### 1.6. Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины:

- 1) современное традиционное обучение (лекционно-семинарско-зачетная система)
- 2) проблемное обучение
- 3) интенсификация обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала



## 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 2.1. Технологическая карта обучения дисциплине «Избранные главы физиологии» для студентов основной образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),  
направленность (профиль) образовательной программы География и биология  
по очной форме обучения

| Модули. Наименование разделов и тем                                | Всего часов | Аудиторных часов |        |            |           | Внеаудиторных ч | Формы контроля   |
|--|-------------|------------------|--------|------------|-----------|-----------------|--|
|  |             | всего            | лекции | лабораторн | семинаров |                 |  |
| Введение   | 2           | 1                |        |            | 1         | 1               | Проверка таблицы «Основные исторические этапы развития представлений о метаболизме и энергообмене»   |
| Конформация и ферментативный катализ                               | 12          | 4                |        |            | 4         | 8               | Опрос на семинаре. Проверка в тетради - схем активного центра фермента ( <i>на примере карбоксипептидазы А</i> ), аллостерической регуляции активности ферментов, цАМФ-зависимого сигнального каскада; регуляции экспрессии гена |
| Молекулярная биоэнергетика   | 16          | 5                |        |            | 5         | 11              | Опрос на семинаре. Проверка задач с расчетами стандартной свободной энергии; Защита лабораторных работ по оценке энергообмена по скорости потребления кислорода тканевыми суспензиями, лабораторной мышью                        |
| Основные «энергетические валюты» клетки. Механизмы синтеза АТФ     | 14          | 5                |        |            | 5         | 9               | Опрос на семинаре, проверка в тетради схем субстратного и окислительного фосфорилирования  |
| Эволюционные и экологические аспекты энергообмена и терморегуляции | 12          | 5                |        |            | 5         | 7               | Опрос на семинаре, проверка схем «Разобщение окислительного фосфорилирования и дыхания», «Сарколипин-зависимое разобщение Са насоса в ЭПР»   |
| Современные методы изучения метаболизма. Метаболомика              | 8           | 4                |        |            | 4         | 4               | Проверка таблицы «Современные методы разделения и обнаружения метаболитов»   |
| Основы анатомии и физиологии                                       | 14          | 5                |        |            | 5         | 9               | Опрос на семинаре, проверка в тетради схемы  |

|  |     |    |  |  |    |    |   |
|--|-----|----|--|--|----|----|---|
| нейроэндокринной регуляции энергообмена и метаболизма.     |     |    |  |  |    |    | локализации и функционирования центров гипоталамической регуляции потребления пищи, схемы функциональной системы терморегуляции, схем «анорексигенные сигналы 1-го и 2-го порядка», нейроэндокринные механизмы регуляции обмена веществ и энергии |
| Углеводный обмен   | 14  | 5  |  |  | 5  | 9  | Опрос на семинаре. Защита лабораторной по определению глюкозы в крови<br>Проверка схем «Механизмы транспорта глюкозы в клетку», «Клеточные пути метаболизма глюкозы», «Эндокринная и нейроэндокринная регуляция углеводного обмена»,              |
| Липидный обмен   | 14  | 5  |  |  | 5  | 9  | Опрос на семинаре; защита лабораторной работы по оценке липидного обмена  |
| Азотистый обмен и его регуляция.                           | 14  | 5  |  |  | 5  | 9  | Опрос на семинаре, защита лабораторной работы по определению в крови показателей азотистого обмена, проверка в тетрадах схемы «Организация и регуляция азотистого обмена животной клетки»   |
| Физиологические основы здорового питания                   | 14  | 5  |  |  | 5  | 9  | Опрос на семинаре, защита лабораторной работы по физиологической оценке рациона, проверка таблицы «Роль витаминов и микроэлементов в метаболических процессах в животной клетке»  |
| Возрастные особенности энергообмена и метаболизма человека | 10  | 3  |  |  | 3  | 7  | Опрос на семинаре, проверка схемы «патогенез метаболического синдрома»  |
|  | 144 | 52 |  |  | 52 | 92 |   |
| экзамен  | 36  |    |  |  |    |    |   |
| итого  | 180 |    |  |  |    |    |   |

## 2.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Знание путей и механизмов обмена веществ и энергии – неотъемлемая составляющая подготовки биолога любого профиля. В тоже время в силу ряда причин именно освоение этого раздела физиологии вызывает наибольшие затруднения у студентов.

Целью дисциплины «Избранные главы физиологии», преподаваемой как курс по выбору, является систематизация, обобщение и углубление знаний по разделу «Физиология метаболизма и энергообмена».

Цель реализуется через следующие задачи:

1. Установление междисциплинарных связей;
2. Формирование системы предметных знаний и умений;
3. Овладение некоторыми методами физиологического эксперимента;
4. Активизация самостоятельной деятельности, включение в исследовательскую работу.

Интересы студента состоят в том, что, работая в качестве учителя общеобразовательной школы, он неизбежно будет использовать общие подходы и конкретные знания по раскрытию свойств, присущих всем живым организмом. Именно таким универсальным базовым свойством живых существ на всех уровнях их организации является метаболизм и его важная составляющая энергообеспечение, т.е. получение энергии за счет внешних энергетических ресурсов. Даже краткосрочное нарушение обмена веществ и энергии представляет угрозу жизни. Гомеостаз физико-химических параметров внутренних сред и обеспечивающая его поддержание сложная система нервной и нейроэндокринной регуляции у высших животных и человека призвана предотвратить возможные нарушения в работе ферментов, метаболических путей. Несмотря на значительное сходство метаболических путей, энергообмена у разных видов животных «от амебы и до человека» их интенсивность существенно различается у пойкилотермов и гомойотермов, при разных формах гипобиоза.

*Программа* предоставляет в полной мере знания, требуемые как для осуществления учебного процесса по биологии, так для внеурочной работы с детьми, проявляющими интерес и наклонности к предметам естественнонаучного профиля.

*При составлении программы учтены интересы заказчиков*, для которых физиология и ее разделы, посвященные обмену веществ и энергии, являются важнейшей фундаментальной частью общепредметной подготовки учителя биологии.

Программа рассчитана на студентов, уже прошедших общие математические и естественно-научные дисциплины, включая математику, физику, химию, биохимию, анатомию и физиологию.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

| мод уль  | № п/п | Наименование разделов и тем                                    | Содержание   |
|--|-------|--|--|
| 1  | 1     | Введение.  | Исторический очерк развития представлений о метаболизме и энергообмене.  |
| Общие принципы организации метаболизма на клеточном уровне |       |  |  |
| 1  | 2     | Конформация и ферментативный катализ                           | Ферменты. Общие представления о механизмах катализа. Роль витаминов в качестве простетических групп ферментов. Метаболические пути. Ключевые лимитирующие ферменты. Аллостерическая регуляция метаболического пути. Химическая модификация фермента как способ переключения метаболического пути на новый стационарный уровень функционирования. Биологические мембраны и компартментализация метаболических путей. Общие принципы регуляции экспрессии генов  |
| 1  | 3     | Молекулярная биоэнергетика                                     | Изменение стандартной свободной энергии и направление биохимического процесса. Количественные расчеты стандартной свободной энергии биохимической реакции. Аддитивность изменений свободной энергии. Основные энергопотребляющие процессы клетки. Окислительный распад питательных веществ как источник свободной энергии в клетке. Сопряжение процессов окислительного катаболизма с энергопотребляющими процессами. Структурная основа АТФ, определяющая высокий потенциал переноса фосфорильной группы. |
| 1  | 4     | Основные «энергетические валюты» клетки. Механизмы синтеза АТФ | Субстратное фосфорилирование. Окислительное фосфорилирование, организация ЭТЦ. Энергетические валюты: электрохимический потенциал $H^+$ на внутренней митохондриальной мембране; высокоэнергетические фосфаты, Общие представления о разобщении окислительного фосфорилирования и дыхания. Электрохимический потенциал $Na^+$ на плазматической мембран. КПД превращений энергии в клетке. Тиреоидные гормоны и регуляция энергообмена клетки<br>Методы оценки энергообмена на клеточном уровне            |

|  |    |   |  |
|--|----|---|--|
| 1  | 5  | Эволюционные и экологические аспекты энергообмена и терморегуляции (от молекул к организму) | Особенности энергетики на клеточном уровне у пойкилотермов и гомойотермов. КПД энергозависимых процессов у гомойотермов (разобщение в ЭТЦ, сарколипин-зависимое разобщение Са насоса в ЭПР). Современные представления об эволюционном происхождении гомойотермии.<br>Эндо и гетеротермия как разные экологические стратегии переживания неблагоприятных климатических условий. Физиологические механизмы гибернации   |
| 1  | 6  | Современные методы изучения метаболизма. Метаболомика.                                      | Основные метаболические пути и регуляторные этапы. Ключевые соединения: глюкозо-6-фосфат, пируват, ацетилКоА. Метаболические особенности основных органов. Газовая хромато-масс-спектрометрия, ЯМР-спектроскопия в изучении метаболома. Программа «Метаболом человека»   |
| Гомеостаз энергетических и пластических субстратов и его регуляция на организменном уровне |    |   |  |
| 2  | 7  | Основы анатомии и физиологии нейроэндокринной регуляции энергообмена и метаболизма.         | Топографическая анатомия гипоталамуса и гипофиза. Преоптический гипоталамический термостат. Общие контуры функциональной системы терморегуляции. Области мозга, связанные с регуляцией потребления пищи: аркуатное, вентромедиальное, дорсомедиальное, паравентрикулярные ядра, латеральный гипоталамус. Периферическая рецепция сигналов о нутриентном составе пищи. Орексиогенные и Анорексиогенные сигналы 2 порядка. Гипоталамо-гипофизарная ось регуляции метаболизма и энергообмена. |
| 2  | 8  | Углеводный обмен  | Биологическое значение углеводов. Основные метаболические пути углеводного обмена в разных типах животных клеток. Нейроэндокринная регуляция и ее нарушения. Сахарный диабет.  |
| 2  | 9  | Липидный обмен  | Липидный обмен в клетках; особенности в разных типах клеток. Транспортные формы липидов в крови. Нейроэндокринная регуляция в разные возрастные периоды. Гормоны жировой ткани и обратная афферентация в системе липидного обмена, ее возрастные нарушения   |
| 2  | 10 | Азотистый обмен и его регуляция.  | Различные азотсодержащие вещества клетки и пищевые аминокислоты как субстраты для их синтеза. Общие пути катаболизма аминокислот. СТГ, инсулин, ИПФР, тестостерон, АКГГ и глюкокортикоиды в регуляции азотистого обмена  |
| 2  | 11 | Физиологические основы здорового питания  | Теория рационального питания Покровского. Потребность здорового человека в энергии, основных метаболитах, витаминах и микроэлементах. Теория адекватного питания   |

|   |    |  |  |
|---|----|--|--|
| 2 | 12 | Возрастные особенности энергообмена и метаболизма человека | Уголева: роль энтеросорбентов; роль микробиома пищеварительного тракта<br>Развитие резистентности к лептину. Современные представления о роли лептинорезистентности в усилении липогенеза в жировой ткани и включении полового созревания. Инсулинорезистентность во второй половине онтогенеза. Сахарный диабет 2 типа, жировая дистрофия печени, миокарда. Метаболический синдром и старение. Особенности метаболического старения человека и домашних животных. |
|---|----|--|--|

### 2.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

#### по освоению дисциплины «Избранные главы физиологии» для студентов основной образовательной программы

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы География и биология по очной форме обучения

#### Для преподавателя

Дисциплина представляет односеместровый курс, состоит из двух разделов. По завершении первого раздела проводится контрольная работа и учебная конференция; по завершении второго раздела проводится учебная конференция. Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Базовые разделы в качестве основных видов работ по дисциплине включают: выполнение практических письменных заданий, включая схемы биохимических и физиологических процессов, решение тестов и задач, выполнение и защиту лабораторных работ.

Задачи с термодинамическими расчетами, проблемные вопросы, ситуативные задачи по биохимии и физиологии метаболизма, схемы помогают глубже осознать теоретический материал. Задачи можно предлагать студентам при опросе во время семинара, в коротких самостоятельных работах перед лабораторной работой по соответствующей тематике. Чтобы добиться систематической самостоятельной работы студентов с задачами целесообразно для каждой темы определить число обязательных для решения задач и периодически после прохождения темы или хотя бы по завершении модуля собирать тетради с решенными задачами.

Целью небольшого практикума является знакомство с основными лабораторными методами оценки углеводного, липидного и азотистого обмена, энергообмена. Определение

скорости потребления кислорода тканями животных не только формирует представления о неодинаковом вкладе в энергообмен организма разных тканей и органов. Выполняя эту работу, студент знакомится с экспериментом *in vitro*, с краткосрочными культурами клеток и тканей. Лабораторная работа по оценке рациона позволяет осуществить переход от биохимии, клеточной биологии, физиологии к гигиене и экологии человека. Обязательным элементом лабораторного практикума является защита студентом каждой лабораторной работы. Защита включает проверку протоколирования в тетради результатов лабораторного эксперимента, умения обобщить результаты в выводах к работе, проверку теоретических знаний, которые закрепляет выполнение данного эксперимента. На занятии лишь небольшая часть студентов успевает защитить работу, поэтому целесообразно последнее семинарско-практическое занятие посвятить защите лабораторных работ.

Углубление знаний по некоторым разделам курса достигается за счет подготовки студентами коротких сообщений с электронной презентацией. Кроме того, этот тип заданий нравится студентам, развивает у них навыки информационного поиска, работы с сетевыми ресурсами, навыки публичной речи. Однако действительная польза от такой работы будет в том случае, если преподаватель тщательно контролирует подбор студентами информационных материалов, строго следует всем критериям оценивания публичного выступления студента, его участия в дискуссии.

### **Для студентов по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа по дисциплине «Избранные главы физиологии» складывается из подготовки к лабораторным работам, решению тестов, расчетных и ситуативных задач по биофизике, биохимии и физиологии, подготовки коротких сообщений с дополнительной информацией по современным проблемам физиологии..

#### **Работа в тетрадях**

Задача курса интегрировать сведения об энергообмене и метаболизме в ранее изученных курсах биохимии, цитогистологии, физиологии человека и животных, выявить универсальные метаболические пути, универсальные молекулярные механизмы их регуляции. Вычленив основные детали молекулярного биохимического механизма, усвоить организацию аллостерической регуляции, каскадов внутриклеточной сигнализации, прямые и обратные контуры нервной и нейроэндокринной регуляции физиологического процесса помогают блоковые схемы, изображения временных и других зависимостей, поэтому в курсе уделяется большое внимание развитию умений выполнять такие схематические зарисовки.

Высшим критерием усвоения материала по любой дисциплине является умелое использование студентом полученных знаний для решения задач. «Задачи –точильный камень, который придает лезвию мысли необходимую остроту» / В.А. Леках /. Особенно большую нагрузку этот вид самостоятельной работы выполняет при знакомстве с основами биоэнергетики. Учитывая слабую подготовку студентов по физической химии, биофизике, понимание сложного абстрактного материала этого раздела облегчается при выполнении расчетов изменения стандартной свободной энергии отдельных реакций и метаболических путей, составлении балансовых уравнений и др. Часть задач из предлагаемых студентам, может быть обсуждена на соответствующих практических занятиях.

### **Подготовка устного сообщения, сопровождаемого электронной презентацией**

В ходе курса предусматривается подготовка студентами сообщений, углубляющих или расширяющих знания по некоторым разделам физиологии. Примерные темы сообщений и списки рекомендуемой литературы предлагаются преподавателем. Студент имеет право предложить и обсудить собственную тему, однако ее окончательное утверждение остается за преподавателем. Сообщение традиционно строится в форме научного доклада с постановкой цели и выводами в конце. Иллюстративный материал к сообщению выполняется в форме презентации в Power Point. Объем презентации обычно не более 6-8 слайдов, которые могут быть представлены рисунками, фото, видеоматериалом, схемами, графиками и пр. В презентацию включается и текстовый материал, по крайней мере, такой как постановка цели и основные выводы. Критерии оценки сообщения включают полноту раскрытия вопроса, свободное владение материалом, контакт с аудиторией, умение заинтересовать аудиторию, что отражается в заданных докладчику вопросах, а также наглядность, иллюстративность презентации.

Кроме небольших сообщений, направленных на углубление предметных знаний, повышение эрудированности, развитие навыков информационного поиска, публичного выступления, для студентов, желающих получить исследовательские навыки в области физиологии, предусмотрены пробные исследовательские проекты. Работа над проектом может быть засчитана как курсовая, стать этапом работы над выпускной квалификационной работой. Тематика исследовательских проектов связана с научными интересами преподавателей и в основном касается физиологии энергообмена, терморегуляции, жировых тканей. Как правило, пробный проект представляет аналитический научный обзор, т.е. знакомство с уже имеющимися научными результатами по данной тематике, с новыми идеями и гипотезами, их анализ, вычленение проблем, требующих дальнейших



исследований. Для его подготовки необходима работа в современных международных базах научной периодики, поисковых системах. Ниже перечислены их IP адреса.

1. Google Academia <https://scholar.google.ru>
2. BOOKS <http://ibooks.ru/>:
3. World Scientific <http://www.worldscientific.com/>
4. Springer, Kluwer <http://www.springerlink.com/>
5. Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>
6. Scopus <http://www.scopus.com/>
7. Oxford University Press (Oxford Journals) <http://www.oxfordjournals.org/>
8. ISI: Web of Science <http://isiknowledge.com/>
9. Elsevier (журналы открытого доступа) <http://sciencedirect.com/>
10. Cambridge University Press <http://www.journals.cambridge.org/>
11. Blackwell <http://www.blackwell-synergy.com/>
12. Annual Reviews <http://www.annualreviews.org/ebvc>
13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <http://elibrary.ru>

Результаты аналитического обзора, небольшого экспериментального исследования могут быть рекомендованы преподавателем к представлению и опубликованию в материалах ежегодных научных студенческих конференций, таких как «Молодежь и наука» (СФУ, Красноярск), МНСК «Студент и научно-технический прогресс» (НГУ, Новосибирск) и др.

**3. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ**  
**3.1. Технологическая карта рейтинга дисциплины «Избранные главы физиологии»**

| Наименование дисциплины/курса   | Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура)<br>Название программы/профиля | Количество зачетных единиц/кредитов |
|---|--|-------------------------------------|
| Избранные главы физиологии  | 44.03.05 «Педагогическое образование», бакалавриат<br>Направленность (профили) География и Биология    | 5 ЗЕ                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану  |  |                                     |
| Предшествующие: зоология, биохимия, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология |  |                                     |
| Последующие: Выполнение выпускной квалификационной работы   |  |                                     |

| <b>ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ</b><br>(проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам) |              |                      |          |
|--|--------------|----------------------|----------|
|  | Форма работы | Количество баллов 5% |          |
|  |              | min                  | max      |
|  | Тестирование | 0                    | 0        |
| Итого:   |              | <b>0</b>             | <b>0</b> |

| <b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1</b>      |   |                       |           |
|--------------------------------|---|-----------------------|-----------|
|                                | Форма работы  | Количество баллов 60% |           |
|                                |   | min                   | max       |
| Текущая работа                 | Решение тестов, ситуативных и расчетных задач по физиологии, составление схем физиологических процессов | 9                     | 15        |
|                                | Контрольная работа  | 6                     | 10        |
| Промежуточный рейтинг-контроль | Учебная конференция   | <b>9</b>              | <b>15</b> |
| Итого:                         |   | <b>24</b>             | <b>40</b> |

| <b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2</b>      |   |                       |           |
|--------------------------------|---|-----------------------|-----------|
| Текущая работа                 | Форма работы  | Количество баллов 30% |           |
|                                |   | min                   | max       |
|                                | Решение ситуативных и расчетных задач по физиологии, составление схем физиологических процессов | 9                     | 15        |
|                                | Контрольная работа  | 6                     | 10        |
| Промежуточный рейтинг-контроль | Учебная конференция   | <b>9</b>              | <b>15</b> |

|        |           |           |
|--------|-----------|-----------|
| Итого: | <b>24</b> | <b>40</b> |
|--------|-----------|-----------|

| <b>ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ</b> |                        |                      |     |
|------------------------|------------------------|----------------------|-----|
| Содержание             | Форма работы           | Количество баллов 8% |     |
|                        |                        | min                  | max |
| Экзамен                | Устный ответ по билету | 12                   | 20  |
| Итого:                 |                        | 12                   | 20  |

| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</b> |                                 |                   |           |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------|
| Базовый модуль/<br>Тема      | Форма работы                    | Количество баллов |           |
|                              |                                 | min               | max       |
| БМ № 1 Темы № 1-5            | Индивидуальное домашнее задание | 6                 | 10        |
| БМ № 2 Тема № 6-8            | Индивидуальное домашнее задание | 6                 | 10        |
| Итого:                       |                                 | <b>12</b>         | <b>20</b> |

|  |           |            |
|--|-----------|------------|
| <b>Общее количество баллов по дисциплине<br/>(по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)</b> | min       | max        |
|  | <b>60</b> | <b>100</b> |

#### Соответствие рейтинговых баллов и академической отметки

| Общее количество набранных баллов | Академическая оценка  |
|-----------------------------------|-----------------------|
| 60-72                             | 3 (удовлетворительно) |
| 73-86                             | 4 (хорошо)            |
| 87-100                            | 5 (отлично)           |

\*Перечень форм работы текущей аттестации определяется кафедрой или ведущим преподавателем

### 3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева


Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 9  
от «07» мая 2018 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 9  
От «13» июня 2018 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Близнецов А.С.



#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Избранные главы физиологии»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы  
География и биология

Квалификация: бакалавр

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 8  
от «15» мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 8  
От «23» мая 2019 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Близнецов А.С.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Избранные главы физиологии»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы  
Биология и химия

Квалификация: бакалавр

Составитель: Елсукова Е.И.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 10  
от «13» мая 2020 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 8  
От «20» мая 2020 г.  
Председатель НМСС (Н)  
Близнецов А.С.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине «Избранные главы физиологии»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы  
Биология и химия

Квалификация: бакалавр

Составитель: Елсукова Е.И.

## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС дисциплины «Избранные главы физиологии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ООП, определенных в виде набора универсальных и общепрофессиональных компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» Направленность (профили): *Биология и химия, География и биология* (уровень бакалавриата);
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» Направленность (профили): *Биология и химия, География и биология* (уровень бакалавриата)
- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

**ОК-6** способность к самоорганизации и самообразованию

**ПК-1** готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

**ПК-4** способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

## 2.2. Оценочные средства

| Компетенция   | Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции  | Тип контроля             | Оценочное средство/КИМ |  |
|---|--|--------------------------|------------------------|--|
|   |  |                          | Номер                  | Форма  |
| ОК-6 способность к самоорганизации и самообразованию  | Иностранный язык, русский язык и культура речи, информационная культура и технологии в образовании, социология, экономика образования, физическая культура и спорт, педагогика, основы учебной деятельности студента, основы научной деятельности студента, основы математической обработки информации, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, теория эволюции, генетика, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, практическая ботаника в образовании, биоразнообразие животных Средней Сибири и стратегии его сохранения, молекулярно-генетический уровень организации жизни, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, научно исследовательская практика, преддипломная практика  | Текущий                  | 2                      | Решение тестов расчетных и ситуативных задач |
| ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | Психология, педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, цитогистология, генетика, теория эволюции, общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, химический синтез, химия окружающей среды, прикладная химия, теория и практика формирования универсальных учебных действий, типы и механизмы химических реакций, флора и растительность Красноярского края и стратегии ее сохранения, биоразнообразие животных Средней Сибири и стратегии его сохранения, молекулярно-генетический уровень организации жизни, компетентностный подход в образовании, ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение растений и животных, современный школьный химический эксперимент, практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, научно исследовательская практика, методика обучения биологии, методика обучения химии | Текущий                  | 2                      | Решение тестов расчетных и ситуативных задач |
|   |  | Промежуточная аттестация | 3                      | Контрольная работа                           |
| ПК-4 способность использовать   | Педагогика, введение в биологию, микробиология, зоология, ботаника, основы экологии и охраны природы, физиология человека и животных с основами  | Текущий                  | 1                      | Экзамен                                      |
|   |  |                          | 4                      | Выбор индивидуального                        |





### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочное средство 1. вопросы к экзамену.

Критерии оценивания по оценочному средству 1 - вопросы к экзамену.

| Формируемые компетенции | Продвинутый уровень сформированности компетенций  | Базовый уровень сформированности компетенций  | Пороговый уровень сформированности компетенций  |
|-------------------------|---|---|---|
|                         | 87-100 баллов<br>Отлично/зачтено  | 73-86 баллов<br>(хорошо/зачтено)  | 60-72 баллов<br>(удовлет-но/зачтено)  |
| <b>ОК-3</b>             | Обучающийся на продвинутом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве   | Обучающийся на базовом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве   | Обучающийся на пороговом уровне способен использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве   |
| <b>ОК-6</b>             | Обучающийся на продвинутом уровне способен к самоорганизации и самообразованию  | Обучающийся на базовом уровне способен к самоорганизации и самообразованию  | Обучающийся на пороговом уровне способен к самоорганизации и самообразованию  |
| <b>ПК-1</b>             | Обучающийся на продвинутом уровне готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов   | Обучающийся на базовом уровне готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов   | Обучающийся на пороговом уровне готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов   |
| <b>ПК-4</b>             | Обучающийся на продвинутом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов | Обучающийся на базовом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов | Обучающийся на пороговом уровне способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов |

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля

**Фонды оценочных средств включают:** решение задач, тестов, составление схем физиологических процессов; индивидуальное собеседование при защите лабораторных работ; контрольные работы

Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга рабочей программы дисциплины

##### Оценочное средство 2 **Задачи, тесты, схемы физиологических процессов**

Критерии оценивания по оценочному средству 3 – решение задач, тестов, составление схем физиологических процессов

| Критерии оценивания                                       | Количество баллов (вклад в рейтинг) |
|---|-------------------------------------|
| Опирается на изученный теоретический материал при решении | 8                                   |
| Применяет знания, полученные в смежных дисциплинах        | 4                                   |
| Отвечает на дополнительные вопросы по задаче              | 3                                   |
| Максимальный балл   | 15                                  |

##### Оценочное средство: 3 **Контрольные работы**

Критерии оценивания по оценочному средству 3 – контрольные работы

| Критерии оценивания  | Количество баллов (вклад в рейтинг) |
|--|-------------------------------------|
| Опирается на изученный теоретический материал при ответе на вопрос | 5                                   |
| Применяет знания, полученные в смежных дисциплинах                 | 2                                   |
| Ответ раскрывает полностью поставленные вопросы                    | 3                                   |
| Максимальный балл  | 10                                  |

##### Оценочное средство 4. **Учебные конференции**

Критерии оценивания по оценочному средству 2 – учебные конференции

| Критерии оценивания  |    |
|--|----|
| Опирается на изученный теоретический материал, использует рекомендованные для самостоятельной работы источники | 9  |
| Изложение материала логично, соответствует требованиям и регламенту, сопровождается электронной презентацией   | 3  |
| В полной мере владеет терминологией, навыками устной публичной речи  | 3  |
| Отвечает на поставленные вопросы   | 15 |

## 5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### Вопросы, задачи, тесты к практическим занятиям.

#### Тема 2

1. Конформация и доменная структура. Роль доменов в формировании активного центра фермента, в регуляции ферментативной активности и в связывании ферментов с мембранами
2. Стадии, силы, стабилизирующие различные конформационные состояния фермент-субстратного комплекса.
3. Каким требованиям должен отвечать ключевой регуляторный фермент метаболического пути?
4. Особенности структуры и свойств аллостерических ферментов?
5. Основные типы ковалентной модификации ферментов. Стимулы и каскады внутриклеточной сигнализации, обеспечивающие их запуск
6. Регуляция ферментативной активности путем белок-белковых взаимодействий? Примеры
7. Факторы транскрипции и экспрессия генов ферментов

#### Темы 3-5

1. Вычислить свободную энергию гидролиза АТФ в покоящейся мышечной клетке, если  $[АТФ] = 5,0$  ммоль/л;  $[АДФ] = 0,5$  ммоль/л,  $[Фн]=5,0$  ммоль/л.
2. Попробуйте приблизительно оценить сколько г АТФ синтезируется в сутки в организме человека, имеющего вес 70 кг. Примерная концентрация АТФ в клетках составляет 5мМоль/л, содержание внутриклеточной воды около 15 л. Молярная масса АТФ -507г. Полупериод оборота АТФ в клетках животных около 1 мин.
3. Напишите суммарное уравнение превращения глюкозы в лактат. Для гликолиза  $\Delta G^{\circ} = -29,5$  ккал/моль. Каково  $\Delta G$  этого метаболического пути при следующих концентрациях реагирующих веществ: глюкоза 5 мМ, лактат – 0,05 мМ, АТР – 2 мМ, АDР – 0,2 мМ,  $P_i$  – 1мМ.
4. Какие витамины входят в состав следующих важных в катаболических путях коферментов:  
Тиаминпирофосфат  
Флавинадениндинуклеотид (ФАД) и флавиномононуклеотид (ФМН)  
Никотинамидадениннуклеотид (НАД)  
Коэнзим А
5. Каков выход АТФ при полном окислении клеточным гомогенатов следующих субстратов:  
Пируват; NADH, фруктозо-1,6-дифосфат; фосфоенолпируват, глюкоза, дигидроксиацетонфосфат
6. Как действует каждый из ингибиторов на перенос электронов и образование АТФ:  
Азид, атрактилозид, ротенон, ДНФ, СО, антимицин А
7. Добавление к митохондриям олигомицина приводит к снижению как переноса электронов от NADH на О, так и скорости образования АТФ. Последующее добавление ДНФ приводит к увеличению скорости переноса электронов без сопутствующего изменения скорости образования АТФ. Какую реакцию ингибирует олигомицин?

8. Немедленное введение нитрита оказывает эффективное лечебное действие при отравлении цианидом. Какова основа действия этого антидота, если известно, что нитрит окисляет феррогемоглобин в ферригемоглобин?

9. Выберите правильный ответ:

Стимуляция тиреоидными гормонами дыхания митохондрий включает:

- А. усиление транслокации нитроксидсинтазы в митохондрии
- Б. усиление синтеза переносчиков электронов de novo
- В. усиление экспрессии нитроксидсинтазы

К индуцируемым тиреоидными гормонами белкам второй волны относится

- А. цитохром С
- Б. Ядерный респираторный фактор 1
- В. коактиватор 1 альфа рецептора гамма активаторов пролиферации пероксисом

Усиление тиреоидными гормонами термогенеза в скелетной мышце связано

- А. с усилением экспрессии рианодиновых рецепторов
- Б. подавлением экспрессии Са-АТФазы
- В. стимуляцией активности дейодиназы 2

Для стимулирующего действия тиреоидных гормонов на экспрессию разобщающего белка в буром жире необходим:

- А. только Т-Рц альфа
- Б. только Т-Рц бета
- В. оба рецептора взаимозаменяемы

Стимулирующее действие катехоламинов на экспрессию разобщающего белка в буром жире не связано с

- А. снижением интенсивности дыхания митохондрий
- Б. усилением липолиза
- В. фосфорилированием транскрипционного фактора CREB

Холодовая адаптация не включает

- А. индукцию дезубиквитинилирующего фермента 1
- Б. индукцию деиодиназы 2
- В. ускорение деградации деиодиназы 2

### **Тема 7.**

1. При введении стрептозотоцина крысам повышается уровень мРНК нейропептида 5 в гипоталамусе и его секреция в паравентрикулярных ядрах. Как это повлияет на потребление корма животными?

2. При инфекциях и травмах развивается анорексия. Ее причина связана с влиянием интерлейкина 1 на экспрессию гена нейропептида 5. Каков этот эффект, по вашему мнению?

3. Объясните – почему повреждение супрахиазматических ядер нарушает регулярность приема пищи.

### **Тема 12.**

1. Лептин в динамике полового созревания

2. Центральные и периферические рецепторы к лептину. Современные представления о механизмах лептинорезистентности, ее возможной биологической роли
  3. Другие адипокины, их метаболические эффекты
  4. Инсулинорезистентность во второй половине онтогенеза.
  5. Патогенез метаболического синдрома.
  6. Пути и способы коррекции метаболического синдрома
1. Обнаружено, что у пожилых препарат моксонидин оказывает выраженный антигипертензивный эффект, улучшает показатели углеводного обмена. Моксонидин – агонист имидазолиновых рецепторов, которые, как предполагают, могут участвовать в рецепции лептина. Сделайте предположение о механизме антигипертензивного действия этого препарата
  2. У тучной женщины 50-ти лет сахарный диабет 2 типа. При анализе крови концентрация холестерина и триглицеридов оказалась значительно выше нормы. Объясните механизм развития дислипидемии у этой пациентки

### Примерный вариант контрольной работы (Раздел 1)

1. Радикалы каких аминокислотных остатков наиболее часто встречаются в активных центрах ферментов?
2. Рассчитать  $\Delta G^0$  реакции глюкозо-1-фосфат ↔ глюкозо-6-фосфат, катализируемой фосфоглюкомутазой. Условия стандартные: T=298K, pH=7,0. Равновесие устанавливается, когда концентрации субстрата и продукта составляют 0,001 и 0,019 моль/л соответственно
3. Имеются 2 реакции:
  - a.  $A \rightarrow B + C$ ,  $\Delta G^0 = -7,0$  ккал/моль
  - b.  $C \rightarrow D$ ,  $\Delta G^0 = +4,0$  ккал/моль
  - c. При объединении их в одном реакционном сосуде сможет ли самопроизвольно образовываться вещество D?
4. Схематично изобразить локализацию метаболических путей, компонентов ЭТЦ и АТФсинтетазы, хемиосмотический принцип сопряжения окислительного фосфорилирования и дыхания
5. Каков выход АТФ при полном окислении гомогенатом пирувата, глюкозы, НАДН, если гликолиз, ЦТК и окислительное фосфорилирование полностью активны
6. Добавление к митохондриям олигомицина снижает как перенос электронов от НАДН на O<sub>2</sub>, так и скорость синтеза АТФ. Последующее добавление ДНФ увеличивает скорость переноса электронов без изменения скорости синтеза АТФ. Какую реакцию ингибирует олигомицин?
7. Изобразите схему генерирования теплоты в митохондриях бурого жира

### Темы докладов для учебных конференций

#### Раздел 1. Молекулярно-клеточные основы метаболизма

Биохимия адипоцита. Структура и генезис липидной капли.  
 Эволюционная и сравнительная биохимия и физиология энергосохранения  
 Эндокринные функции жировой ткани  
 Рецепторы к лептину. Значение и причины лептинорезистентности  
 Сравнительная биохимия и физиология лептина.  
 Лептин и установочная точка температуры  
 Адипонектин и инсулинорезистентность  
 Термочувствительные ионные каналы ненервных клеток  
 Молекулярные рецепторы вкуса на ненервных клетках  
 Бежевый адипоцит: происхождение, биохимия, возможные функции

Факторы транскрипции в дифференцировке адипоцитов разных типов  
Розовый адипоцит и созревание молочных желез  
Ca<sup>2+</sup>-зависимый термогенез в видоизмененных глазодвигательных мышцах тунцов  
SERCA механизм термогенеза у птиц и млекопитающих  
Регуляция транскрипции разобщающего белка 1  
Современные представления о транспорте жирных кислот в митохондриии посредством разобщающих белков  
Митохондриальное разобщение и генерация активных форм кислорода  
Концепция «индивидуального метаболического профиля». История и современный подходы  
Метаболомика и метабономика – два разных подхода к изучению метаболизма человека и животных

**Раздел 2. Физиологические и биохимические основы индивидуальных, сезонных, региональных этнических особенностей метаболизма человека и его нарушений**

Метаболические особенности коренного населения Севера  
Термогенные жировые ткани человека.  
История и современные представления о диет-индуцированном термогенезе  
Сезонные и региональные особенности жировых тканей человека  
Этническая предрасположенность к сахарному диабету и ее причины  
Митохондриальные дисфункции. Виды, возможности коррекции  
Биохимические основы эргогенной диететики в спорте  
Иризин. Природа, функции, возможности использования в медицине

**Вопросы к экзамену**

1. Конформация и механизмы ферментативного катализа
2. Основные метаболические пути клетки животных. Аллостерическая регуляция метаболических путей.
3. Химическая модификация фермента как способ переключения метаболического пути на новый стационарный уровень функционирования.
4. Биологические мембраны и компартментализация метаболических путей.
5. Общие принципы регуляции экспрессии генов
6. Энергообмен клетки. Сопряжение процессов окислительного катаболизма с энергопотребляющими процессами.
7. Структурная основа АТФ, определяющая высокий потенциал переноса фосфорильной группы.
8. Субстратное фосфорилирование. Примеры
9. Окислительное фосфорилирование, хемиосмотический механизм сопряжения транспорта электронов и синтеза АТФ
10. Основные энергетические валюты: электрохимический потенциал H<sup>+</sup> на внутренней митохондриальной мембране; высокоэнергетические фосфаты
11. КПД превращений энергии в клетке. Регулируемое разобщение окислительного фосфорилирования дыхания
12. Тиреоидные гормоны и регуляция энергообмена клетки
13. Методы оценки энергообмена на клеточном уровне
14. Исторические этапы развития представлений о метаболизме. Современные методы изучения клеточного метаболизма
15. Метаболомика: задачи и перспективы

16. Гомеостаз энергетических и пластических субстратов внутренней среды как основное условие надежности клеточного метаболизма. Его нейроэндокринная регуляция
17. Функциональная система регуляции потребления пищи. Анатомическая локализация центрального звена; орексигенные и анорексигенные сигналы
18. Функциональная система терморегуляции. Анатомическая локализация центрального звена; рецепторы, эффекторы
19. Биологическое значение углеводов. Основные метаболические пути углеводного обмена в разных типах животных клеток
20. Нейроэндокринная регуляция углеводного обмена и ее нарушения. Сахарный диабет.
21. Виды липидов и их биологическая роль в животной клетке.
22. Особенности липидного обмена в разных типах клеток.
23. Жировая ткань. Типы, анатомическая локализация, особенности метаболизма липидов, функции. Гормоны жировой ткани
24. Транспортные формы липидов в крови.
25. Различные азотсодержащие вещества клетки и пищевые аминокислоты как субстраты для их синтеза.
26. Общие пути катаболизма аминокислот.
27. СТГ, инсулин, ИПФР, тестостерон, АКТГ и глюкокортикоиды в регуляции азотистого обмена
28. Потребность здорового человека в энергии, основных метаболитах, витаминах и микроэлементах.
29. Теория рационального питания Покровского. Основные положения
30. Теория адекватного питания Уголева. Основные положения
31. Возрастные особенности секреции лептина и чувствительности к нему
32. Патогенез инсулинорезистентности в метаболическом старении
33. Особенности энергетики на клеточном уровне у пойкилотермов и гомойотермов. Современные представления об эволюционном происхождении гомойотермии.
34. Эндо и гетеротермия как разные экологические стратегии переживания неблагоприятных климатических условий. Физиологические механизмы гомеостаза

### **3.3. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине «Избранные главы физиологии»**



После окончания изучения студентами учебной дисциплины по результатам ее преподавания ежегодно осуществляются следующие мероприятия:  
анализ и обработка результатов преподавания дисциплины и результатов контролей (промежуточного и итогового);

1. возможность пересмотра и внесение изменений в учебные, методические и организационные формы и методы преподавания дисциплины;
2. рассмотрение возможностей внесения пожеланий заказчиков в содержание и реализацию изучения дисциплины студентами (*портфель заказчика*);
3. формирование перечня рекомендаций и корректирующих мероприятий для оптимизации трехстороннего взаимодействия между студентами, преподавателями и потребителями выпускников образовательной профессиональной программы (ОПП);
4. рекомендации и мероприятия по совершенствованию преподавания и изучения дисциплины.

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.
2. Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.
3. В фонд оценочных средств внесены изменения в соответствии с приказом «Об утверждении Положения о фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации» от 28.04.2018 № 297 (п)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии 07.05.2018 г. протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии и экологии  Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 9 от «13» июня 2018 г.  
Председатель НМСС (Н)

 А.С. Блинецов

## **Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения рабочей программы на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. На титульном листе РПД и ФОС изменено название ведомственной принадлежности «Министерство науки и высшего образования» на основании приказа «о внесении изменений в сведения о КГПУ им. В.П. Астафьева» от 15.07.2018 № 457 (п).

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программы дисциплины на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами. Обновлен перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Обновлен перечень лицензионного программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии 15.05.2019 г. протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой биологии, химии  
и экологии



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

Протокол № 8 от «23» мая 2019 г.  
Председатель НМСС (Н)




А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины «Избранные главы физиологии» актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2020 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

**3.3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ**  
**3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ ФИЗИОЛОГИИ**  
**для бакалавров ООП по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», Направленность (профиль) География и биология по очной**  
**форме обучения.**

| Наименование  | Место хранения/электронный адрес  | Количество экземпляров/точек доступа |
|---|---|--------------------------------------|
| Основная литература   |   |                                      |
| Камкин, А. Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. Т. 1 - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с.  | ЧЗ, АНЛ, АУЛ  | 20                                   |
| Самойлов, В.О. Медицинская биофизика : учебник для вузов / В.О. Самойлов. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2013. - 604 с. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253912">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=253912</a> (12.09.2018).                   | Университетская библиотека ONLINE   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Комов, В.П. Биохимия [Текст] : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - М. : Дрофа, 2004. - 640 с.   | ЧЗ, АНЛ, АУЛ  | 72                                   |
| Биологическая химия : учебник / А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий, Н.Ю. Коневалова, В.В. Лелевич ; ред. А.Д. Тагановича. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2016. - 672 с. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235731">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235731</a> | Университетская библиотека ONLINE   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Елсукова Е.И. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по физиологии человека и животных. - Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. - 146 с. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/16345">http://elib.kspu.ru/document/16345</a>   | ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Дополнительная литература   |   |                                      |
| Медведев Л.Н., Елсукова Е.И. Бурая жировая ткань. Молекулярно-клеточные механизмы регулируемого термогенеза – Красноярск: Амальгама, 2002, 510с.  | ЧЗ, АНЛ   | 4                                    |
| Елсукова Е.И. Биологический теплогенератор // текст и презентация лекции  | <a href="http://elib.kspu.ru/document/10851">http://elib.kspu.ru/document/10851</a>   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Елсукова Е.И. Термодинамика живых систем // презентации лекции  | <a href="http://elib.kspu.ru/document/10866">http://elib.kspu.ru/document/10866</a>   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Чмиль И.Б., Медведев Л.Н., Елсукова Е.И. Экология человека (электронное учебное пособие) – Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2014  | <a href="http://elib.kspu.ru/document/13765">http://elib.kspu.ru/document/13765</a>   | Индивидуальный неограниченный доступ |
| Ресурсы сети Интернет   |   |                                      |
| Нобелевские премии и лекции по физиологии и медицине - <a href="http://n-mir.org/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=61&amp;Itemid=35">http://n-mir.org/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=61&amp;Itemid=35</a>  | <a href="http://n-mir.org/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=61&amp;Itemid=35">http://n-mir.org/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=61&amp;Itemid=35</a> | Свободный доступ                     |

Согласовано:

*Э.И. Елсукова*  
 (Должность, структурное подразделение)

*М.И. Шмидт*  
 Подпись

*М.И. Шмидт*  
 Фамилия

Дата

**4.2. Карта материально-технической базы дисциплины «Избранные главы физиологии» для студентов основной образовательной программы**  
 Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «География и биология» по очной форме обучения

| Аудитория  | Оборудование  |
|--|---|
| Аудитории для лекционных / лабораторных занятий    |   |
| г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-536 | Учебная доска-1шт., интерактивная доска с проектором + системный блок-1шт., учебные материалы по анатомии человека, электрокардиограф-1шт., пневмотахометр-1шт., аудиометр-1шт., фотоэлектроколориметр-1шт., спирометр-1шт., тонометр-1шт., весы электронные-1шт., информационные таблицы по зоологии, ботанике, анатомии и физиологии<br>Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)   |
| Аудитории для самостоятельной работы               |   |
| г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-105 | компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт.<br><i>Программное обеспечение:</i> Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (OEM лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015);<br>Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951;<br>7-Zip - (Свободная лицензия GPL);<br>Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);<br>Google Chrome – (Свободная лицензия);<br>Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);<br>LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);<br>XnView – (Свободная лицензия);<br>Java – (Свободная лицензия);<br>VLC – (Свободная лицензия).<br>Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018)<br>КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016)<br>Ноутбук — 10 шт.:<br><i>Программное обеспечение:</i> Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017) |