

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01 Регуляция метаболизма

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.биол.наук, доцент, Есимбекова Е.Н.;канд.биол.наук, доцент,

Торгашина И.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - обучить студентов основам функционирования сложных интегрированных систем на молекулярном уровне, сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления живыми системами. Изучение данного курса позволит студентам увидеть общность механизмов регуляции метаболических процессов живых организмов, что поможет в формировании у них целостного естественнонаучного мировоззрения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины заключаются в ознакомлении с принципами структурной и функциональной организации биологических объектов, в освоении основных закономерностей и механизмов гомеостатической регуляции; в формировании у студентов углубленных представлений о взаимосвязях между регулируемыми стимулами и механизмами регуляции процессов жизнедеятельности на молекулярном и клеточном уровне.

Изучение дисциплины направлено на подготовку выпускника в области естественнонаучных знаний, получение высшего углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	
ПК-1.1: Знает основы поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биологии	Знать: принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук Уметь: использовать биологические профессиональные базы данных и справочные системы при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук Владеть: навыками анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук

ПК-1.2: Умеет использовать информационные ресурсы для поиска информации в области	Знать: средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике
биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	научного исследования Уметь: применять средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования Владеть: навыками анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования
ПК-1.3: Владеет методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии	Знать: основы и правила защиты и публикации результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук Уметь: представлять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук Владеть: навыками представления результатов своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области биологических наук

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13729>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Принципы регуляции метаболических путей									

<p>1. Тема 1.1. Цели и задачи курса «Регуляция метаболизма». Основы функционирования живых организмов. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи. Взаимосвязь между отдельными клетками, тканями и органами. Биохимические основы важнейших биологических явлений.</p> <p>Тема 1.2. Скорость химических реакций. Сущность явлений катализа. Значение катализа в живой природе. Особенности ферментативного катализа. Химическая природа и общие свойства ферментов.</p> <p>Тема 1.3. Способы регуляция скорости ферментативных реакций, в том числе изменением количества молекул фермента, доступностью молекул субстрата и кофермента, изменением каталитической активности молекулы фермента.</p> <p>Тема 1.4. Организация химических реакций в метаболические пути. Компарментация ферментов. Макромолекулярные комплексы. Реципрокная регуляция катаболизма и анаболизма.</p>	2							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Тема 1.1. Цели и задачи курса «Регуляция метаболизма». Основы функционирования живых организмов. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи. Взаимосвязь между отдельными клетками, тканями и органами. Биохимические основы важнейших биологических явлений.</p> <p>Тема 1.2. Способы регуляция скорости ферментативных реакций, в том числе изменением количества молекул фермента, доступностью молекул субстрата и кофермента, изменением каталитической активности молекулы фермента. Способы регуляции активности ферментов: аллостерическая регуляция, регуляция путем ковалентной модификации молекулы фермента; регуляция с помощью белок-белковых взаимодействий; регуляция частичным (ограниченным) протеолизом.</p>			4					
<p>3. изучение теоретического материала по темам</p>							39	
2. Регуляция метаболизма углеводов								
<p>1. Тема 2.1. Гликогенолиз и гликолиз, спиртовое и молочно-кислое брожение. Регуляция гликолиза. Гормональная регуляция гликогенолиза. Особенности мобилизации гликогена в печени и в мышцах.</p> <p>Тема 2.2. Гликогенез. Способы регуляции гликогенеза. Гормоны, активирующие и подавляющие синтез гликогена. Глюконеогенез: сходство и различия с гликолизом. Цикл Кори. Способы регуляция активности ключевых ферментов глюконеогенеза. Инсулин-глюкагоновый индекс. Реципрокная регуляция активности ключевых ферментов гликогенеза и гликогенолиза.</p>	2							

<p>2. Тема 2.1. Гликогенолиз и гликолиз, спиртовое и молочнокислое брожение. Регуляция гликолиза. Гормональная регуляция гликогенолиза. Особенности мобилизации гликогена в печени и в мышцах. Тема 2.2. Гликогенез. Способы регуляции гликогенеза. Гормоны, активирующие и подавляющие синтез гликогена. Глюконеогенез: сходство и различия с гликолизом. Цикл Кори. Способы регуляции активности ключевых ферментов глюконеогенеза. Инсулин-глюкагоновый индекс. Реципрокная регуляция активности ключевых ферментов гликогенеза и гликогенолиза.</p>			4					
<p>3. изучение теоретического материала по темам</p>							3	
<p>3. Регуляция метаболизма липидов</p>								
<p>1. Тема 3.1. Расщепление, активация и транспорт жиров. Строение и классификация липопротеинов. Роль липопротеинов как транспортных форм липидов в организме человека. Исследования липопротеинов крови человека. Нарушения переваривания жиров. Тема 3.2. Регуляция окисления жирных кислот. Роль карнитина в транспорте жирных кислот в митохондриях. Локализация процессов распада липидов. Регуляция окисления жирных кислот и образования кетоновых тел. Нарушение регуляции синтеза кетоновых тел при сахарном диабете. Синтез насыщенных жирных кислот из ацетата. Регуляция депонирования жира. Регуляция мобилизации жира, роль перилипина. Согласованная регуляция метаболизма жиров и углеводов.</p>	2							

<p>2. Тема 3.1. Расщепление, активация и транспорт жиров. Строение и классификация липопротеинов. Роль липопротеинов как транспортных форм липидов в организме человека. Исследования липопротеинов крови человека. Нарушения переваривания жиров. Тема 3.2. Регуляция окисления жирных кислот. Роль карнитина в транспорте жирных кислот в митохондри. Локализация процессов распада липидов. Регуляция окисления жирных кислот и образования кетоновых тел. Нарушение регуляции синтеза кетоновых тел при сахарном диабете. Синтез насыщенных жирных кислот из ацетата. Регуляция депонирования жира. Регуляция мобилизации жира, роль перилипина. Согласованная регуляция метаболизма жиров и углеводов.</p>			4					
<p>3. изучение теоретического материала по темам</p>						3		
<p>4. Регуляция катаболизма белков и аминокислот</p>								
<p>1. Тема 4.1. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты и их специфичность. Азотистый баланс. Ключевая роль глутаминовой кислоты в метаболизме аминокислот. Трансаминирование, его механизм и биологическое значение. Источники и способы обезвреживания аммиака в разных тканях. Глюкозо-аланиновый цикл. Использование глутамин в почках для поддержания кислотно-щелочного баланса. Цикл мочевины и его биологическое значение. Регуляция орнитинового цикла. Индукция синтеза ферментов орнитинового цикла. Биосинтез аминокислот.</p>	2							

<p>2. Тема 4.1. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты и их специфичность. Азотистый баланс. Ключевая роль глутаминовой кислоты в метаболизме аминокислот. Трансаминирование, его механизм и биологическое значение. Источники и способы обезвреживания аммиака в разных тканях. Глюкозо-аланиновый цикл. Использование глутамин в почках для поддержания кислотно-щелочного баланса. Цикл мочевины и его биологическое значение. Регуляция орнитинового цикла. Индукция синтеза ферментов орнитинового цикла. Биосинтез аминокислот.</p>			4					
<p>3. изучение теоретического материала по темам</p>							3	
<p>5. Матричный биосинтез</p>								
<p>1. Тема 5.1. Механизмы репликации ДНК. Ферменты, участвующие в репликации, репарации и рестрикции ДНК. Транскрипция - первый этап реализации генетической информации. РНК-полимеразы. Основные этапы биосинтеза белка. Активирование аминокислот, транспортные РНК, информационные РНК, генетический код. Рибосома - место синтеза белка. Структура рибосом. Цикл работы рибосомы. Регуляция биосинтеза белка. Посттрансляционные модификации белков. Принципы генной и белковой инженерии. Сопряжение процессов транскрипции и трансляции. Ингибиторы матричных биосинтезов. Антибиотики. Ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов как мишени для действия противоопухолевых и цитотоксических препаратов.</p>	2							

2. Тема 5.1. Механизмы репликации ДНК. Ферменты, участвующие в репликации, репарации и рестрикции ДНК. Транскрипция - первый этап реализации генетической информации. РНК-полимеразы. Основные этапы биосинтеза белка. Активирование аминокислот, транспортные РНК, информационные РНК, генетический код. Рибосома - место синтеза белка. Структура рибосом. Цикл работы рибосомы. Регуляция биосинтеза белка. Посттрансляционные модификации белков. Принципы генной и белковой инженерии. Сопряжение процессов транскрипции и трансляции. Ингибиторы матричных биосинтезов. Антибиотики. Ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов как мишени для действия противоопухолевых и цитотоксических препаратов.			4					
3. изучение теоретического материала по темам							3	
6. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариотов								
1. Тема 6.1. Механизмы регуляции экспрессии генов у прокариот и эукариот. Регуляция на уровне транскрипции. Опероны, регулируемые на уровне репрессии и на уровне индукции. Адаптивная регуляция транскрипции.	2							
2. Тема 6.1. Механизмы регуляции экспрессии генов у прокариот и эукариот. Регуляция на уровне транскрипции. Опероны, регулируемые на уровне репрессии и на уровне индукции. Адаптивная регуляция транскрипции.			4					
3. изучение теоретического материала по темам							3	

7. Сигнальные молекулы								
1. Тема 7.1. Классификация сигнальных молекул. Гормоны, их распространение в живых организмах, химическая природа и физиологическая роль. Особенности действия гормонов. Система гормональной регуляции. Уровень и иерархия сигнальных веществ. Регулирование эндокринной системы. Координация и регуляция у животных. Тема 7.2. Принципы передачи гормонального сигнала в клетках-мишенях. Вторичные мессенджеры. Рецепторы гидрофильных гормонов. Аденилатциклазная, гуанилатциклазная, Ca ²⁺ -мессенджерные системы. Механизмы действия стероидных и белковых гормонов.	2							
2. Тема 7.1. Классификация сигнальных молекул. Гормоны, их распространение в живых организмах, химическая природа и физиологическая роль. Особенности действия гормонов. Система гормональной регуляции. Уровень и иерархия сигнальных веществ. Регулирование эндокринной системы. Координация и регуляция у животных. Тема 7.2. Принципы передачи гормонального сигнала в клетках-мишенях. Вторичные мессенджеры. Рецепторы гидрофильных гормонов. Аденилатциклазная, гуанилатциклазная, Ca ²⁺ -мессенджерные системы. Механизмы действия стероидных и белковых гормонов.			4					
3. изучение теоретического материала по темам							3	
8. Гормональная регуляция веществ и функций организма								

1. Тема 8.1. Связь между обменом углеводов, липидов и белков. Регуляция метаболических путей по принципу отрицательной обратной связи. Регуляция основных энергоносителей при нормальном ритме питания. Изменение гормонального статуса и метаболизма при голодании.	2							
2. Тема 8.1. Связь между обменом углеводов, липидов и белков. Регуляция метаболических путей по принципу отрицательной обратной связи. Регуляция основных энергоносителей при нормальном ритме питания. Изменение гормонального статуса и метаболизма при голодании.			4					
3. изучение теоретического материала по темам							3	
Всего	16		32				60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Алейникова Т. Л., Авдеева Л. В., Андрианова Л. Е., Северин Е. С. Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов(Москва: Гэотар-Медиа).
2. Льюин Б., Кассимерис Л., Лингаппа В. П., Плоппер Д., Филиппович И. В., Ченцов Ю. С. Клетки: [учебник](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
3. Ершов Ю. А. Биохимия человека: учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям и специальностям (Москва: Юрайт).
4. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., Гинопман Л. М. Биохимия человека: Том 1: в 2 томах : перевод с английского(Москва: Мир).
5. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В., Гинопман Л. М., Кандрор В. И. Биохимия человека: Том 2: в 2-х т. : пер. с англ.(Москва: Мир).
6. Кольман Я., Рем К., Решетов П. Д., Соркина Т. И., Козлов Л. В., Левина Е. С., Решетов П. Д. Наглядная биохимия: [справочник](Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. – свободный доступ в сеть Интернет, в т.ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
3. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое для реализации дисциплины «Регуляция метаболизма» материально-техническое обеспечение включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.

Помимо этого 15 уникальных аппаратно-программных комплексов «Электронный читальный зал» Электронной библиотеки СФУ позволяют организовать регламентированный доступ к электронному образовательному и научному контенту, проведение учебных и научных семинаров, в т.ч. с использованием видеоконференций и современных интерактивных технологий.