

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»



УТВЕРЖДАЮ

Директор Таганрогского института  
имени А.П. Чехова (филиала)  
РГЭУ (РИНХ)

Голобородько А.Ю.

«30» августа 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Биохимия**

направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
направленность (профиль) 44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2021 года

Квалификация  
Бакалавр

КАФЕДРА **естествознания и безопасности жизнедеятельности****Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс Вид занятий	5		6		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4			4	4
Лабораторные	2	2			2	2
Практические	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	8	8	2	2	10	10
Контактная работа	8	8	2	2	10	10
Сам. работа	64	64	30	30	94	94
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	72	72	36	36	108	108

**ОСНОВАНИЕ**

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): д-р ветеринар. наук, Проф., Подберезный Владимир Васильевич; канд. экон. наук, Доц.,

Паничкина Марина Васильевна



Зав. кафедрой: Подберезный В. В.



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование систематизированных знаний о взаимосвязи строения, структуры и функций биомолекул, участвующих в важнейших процессах, происходящих в живых организмах, определяющих состояние здоровья человека, как базовой национальной ценности, и выработка навыков их применения в будущей профессиональной деятельности. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-4.1:** Знает и понимает особенности базовых национальных ценностей, на основе которых осуществляется духовно-нравственное воспитание обучающихся

**ОПК-4.2:** Демонстрирует способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Знать:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные биохимические понятия;</li> <li>- химико-биологическую сущность процессов, происходящих на молекулярном, клеточном и организменном уровнях и основные механизмы их регуляции;</li> <li>- взаимосвязи биохимических и физиологических процессов с жизнедеятельностью человека, в том числе, биохимические основы развития никотиновой, алкогольной, наркотической зависимости;</li> <li>- общие закономерности и особенности энергетического, углеводного, липидного, аминокислотного, водно-солевого обмена веществ, протекающих в организме ребенка и взрослого человека в норме и при патологиях;</li> <li>- правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами;</li> <li>- биохимические основы здорового образа жизни: рационального питания, занятий спортом, оптимизации работоспособности и умственной деятельности.</li> </ul>
<b>Уметь:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять уравнения биохимических реакции (схематично),</li> <li>- составлять и описывать схемы и механизмы действия биохимических процессов;</li> <li>- устанавливать причинно-следственные связи биохимических и физиологических процессов, протекающих в живых организмах в норме и при патологиях, в том числе, развития никотиновой, алкогольной, наркотической зависимости;</li> <li>- разносторонне анализировать проблему, обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи, применять полученные знания на практике,</li> <li>- формировать собственное профессиональное отношение к вопросам здоровья, здорового образа жизни, профилактической деятельности;</li> <li>- применять правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами;</li> </ul>
<b>Владеть:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторным оборудованием, реактивами;</li> <li>- проведения качественных реакций на основные функциональные группы веществ, составляющих живые организмы;</li> <li>- использования знаний биохимических основ развития никотиновой, алкогольной, наркотической зависимости для профилактической работы с детьми;</li> <li>- составления рекомендаций по правильному питанию, составлению рациона питания с учетом норм физиологических потребностей организма в энергии и пищевых веществах и особенностей протекания метаболических процессов;</li> <li>- составления рекомендаций по оптимизации работоспособности и умственной деятельности с учетом особенностей энергетического метаболизма в различные возрастные периоды;</li> </ul>

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Структурная биохимия</b>				
1.1	Аминокислоты, пептиды, белки, ферменты: классификация, номенклатура, химическая структура и физико-химические свойства, биологическая роль, механизм действия. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты: классификация, химическая структура и физико-химические свойства, биологическая роль, механизм действия. Углеводы. Липиды: классификация и номенклатура, биологическая роль и распространение в природе, особенности строения, изомерии, конформации и биохимических свойств /Лек/	5	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

1.2	<p>Качественные реакции на белок. Влияние рН на действие ферментов. Определение рН оптимума действия амилазы /Лаб/</p>	5	2	<p>ОПК-4.1 ОПК-4.2</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5</p>
1.3	<p>Химический состав живых организмов. Органические и неорганические компоненты организмов. Биологическая роль химических элементов в организме. Физико-химические методы исследования белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов. Гомеостаз. Принцип обратной связи Биологическая роль органических и неорганических соединений. Нормы физиологических потребностей организма в энергии и пищевых веществах и особенности протекания метаболических процессов во взрослом и детском организме. Потребность в пищевых веществах в процессе роста ребенка. Повышенная потребность детского организма в некоторых веществах. Составление и оценка рациона питания по калорийности, содержанию питательных веществ, витаминов и минералов с учетом норм физиологических потребностей организма в энергии и пищевых веществах и особенностей протекания метаболических процессов. Решение ситуационных задач. /Пр/</p>	5	2	<p>ОПК-4.1 ОПК-4.2</p>	<p>Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5</p>

1.4	<p>Изучить материал, написать конспект, записать необходимые реакции, характеризующие процесс, составить глоссарий терминов по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аминокислоты: определение, биологическое значение.</li> <li>2. Классификация аминокислот по строению, полярности боковых радикалов, физиологическим свойствам.</li> <li>3. Изомерия аминокислот, биологическое значение.</li> <li>4. Растворимость аминокислот и кислотно-основные свойства, понятие об изоэлектрической точке.</li> <li>5. Биологические функции белков: ферментативная, структурная, регуляторная, защитная, рецепторная, транспортная, двигательная, энергетическая.</li> <li>6. Особенности строения структурных (коллаген, кератин, фиброин) и транспортных (гемоглобин) белков.</li> <li>7. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды и нуклеозиды, строение, биологические функции.</li> <li>8. Важнейшие представители мононуклеотидов и олигонуклеотидов. ДНК и РНК: строение, биологические функции.</li> <li>9. Углеводы: определение, классификация, биологическое значение.</li> <li>10. Моносахариды: классификация, важнейшие представители, химические свойства.</li> <li>11. Изомерия моносахаридов (на примере глюкозы и фруктозы), биологическое значение.</li> <li>12. Дисахариды и полисахариды: важнейшие представители, химические свойства, биологическое значение.</li> <li>13. Липиды: определение, классификация, биологические функции.</li> <li>14. Жирные кислоты: важнейшие представители, зависимость физико-химических свойств от длины и насыщенности радикала, биологические функции.</li> <li>15. Триглицериды и фосфолипиды: строение, зависимость физико-химических свойств от состава, биологическое значение.</li> <li>16. Холестерин: строение, биологическое значение.</li> <li>17. Биологические мембраны: состав (липидные, углеводные и белковые компоненты) и функции.</li> <li>18. Жидкостно-мозаичная модель мембран.</li> <li>19. Транспорт веществ через мембраны.</li> <li>20. Липопротеиды: понятие, общий план строения липопротеидов крови, особенности состава и функции отдельных классов.</li> <li>21. Азотистые вещества плазмы крови: белки и остаточный азот, состав, происхождение, биологическое значение.</li> <li>22. Минеральные вещества крови (ионы калия, натрия, кальция, магния, хлорида, бикарбоната, фосфата). /Ср/</li> </ol>	5	44	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
	<b>Раздел 2. Метоболическая биохимия</b>				
2.1	<p>Метаболизм белков, пептидов, аминокислот: локализация и биологическая роль, этапы, биохимическая модификация, пути образования и распада. Метаболизм ДНК и РНК. Обмен углеводов и липидов. Энергетика биохимических процессов. Интеграция и регуляция метаболизма биомолекул. /Лек/</p>	5	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

2.2	<p>Биосинтез белков и пептидов. Функции мРНК в синтезе белка. Этапы процесса трансляции. Посттрансляционная биохимическая модификация белков и пептидов в клетках. Ферментативный гидролиз белков. Решение ситуационных задач</p> <p>Особенности обмена аминокислот в детском возрасте. Конечные продукты азотистого обмена и их экскреция Особенности биосинтеза белка у детей. Связь скорости биосинтеза белка с динамикой роста детского организма.</p> <p>Особенности переваривания углеводов у детей. Метаболизм углеводов в тканях детского организма. Наследственные нарушения обмена углеводов Решение ситуационных задач</p> <p>Роль липидов в обеспечении детского организма энергетическим и пластическим материалом в различные возрастные периоды. Содержание липидов в крови у детей. Особенности обмена липидов в детском организме. Врожденные нарушения липидного обмена у детей /Пр/</p>	6	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
2.3	<p>Изучить материал, написать конспект, записать необходимые уравнения реакций, составить глоссарий терминов по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Регуляция метаболизма. Гормоны: понятие, свойства, биологическая роль.</li> <li>2. Этапы метаболизма гормонов. Рецепторы гормонов.</li> <li>3. Значение биохимических исследований для медицинской практики. Референтные интервалы лабораторных показателей. Отличие плазмы и сыворотки крови.</li> <li>4. Показатели крови, характеризующие углеводный обмен: глюкоза, лактат, пируват.</li> <li>5. Показатели крови, характеризующие липидный обмен: холестерин, триглицериды, липопротеиды, кетоновые тела.</li> <li>6. Пути обмена аминокислот в клетке: реакции декарбоксилирования, переаминирования и дезаминирования, биологическое значение.</li> <li>7. Судьба безазотистого остатка аминокислот, глюкогенные и кетогенные аминокислоты.</li> <li>8. Использование аминокислот для синтеза биологически активных веществ.</li> <li>9. Образование, токсичность и обезвреживание аммиака. Цикл мочевины: реакции, регуляция, биологическое значение.</li> <li>10. Взаимосвязь обмена аминокислот с циклом Кребса, обменом углеводов и липидов.</li> </ol> <p>/Ср/</p>	5	20	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

2.4	Изучить материал, написать конспект, записать необходимые уравнения реакций, составить глоссарий терминов по вопросам: 1. Этапы биосинтеза белка (рекогниция, транскрипция, трансляция): сущность процессов, субстраты, ферменты, локализация в клетке. 2. Катаболизм белка в лизосомах и протеасомах, механизмы и биологическое значение. 3. Роль гормонов и нервной системы в регуляции белкового обмена. 4. Пути обмена глюкозо-6-фосфата в клетке: гликолиз, глюконеогенез, пентозофосфатный путь, синтез гликозаминогликанов, синтез и распад гликогена, сущность и биологическое значение. 5. Реакции гликолиза, ферменты, регуляция. Аэробный и анаэробный гликолиз, энергетический баланс. 6. Брожение, сходство с гликолизом и отличие от него. 7. Пути обмена пировиноградной и молочной кислот в различных тканях, цикл Кори. 8. Связь обмена углеводов с циклом Кребса, обменом липидов и аминокислот. 9. Роль гормонов и нервной системы в регуляции углеводного обмена. 10. Пути обмена ацетилкоэнзима А в клетке: синтез и распад жирных кислот, кетонных тел, синтез холестерина, катаболизм кетогенных аминокислот, сущность и биологическое значение. 11. $\alpha$ -окисление жирных кислот: этапы, ферменты, регуляция. Энергетический баланс окисления жирных кислот и триглицеридов. 12. Биосинтез жирных кислот, этапы, регуляция, биологическое значение. 13. Синтез и распад триглицеридов и фосфолипидов. 14. Связь обмена липидов с циклом Кребса, обменом углеводов и аминокислот. 15. Роль гормонов и нервной системы в регуляции липидного обмена. /Ср/	6	30	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
	<b>Раздел 3. Зачет</b>				
3.1	Контроль знаний /Зачёт/	6	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Проскурина	Биохимия: учеб. студентов высш. учеб. заведений	М.: Академия, 2012	0
Л1.2	Шамраев А. В.	Биохимия: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270262">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270262</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3	Фердман Д. Л.	Биохимия: монография	Москва: Издательство Высшая школа, 1959	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=474167">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=474167</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Барышева Е., Булова К.	Биохимия крови: лабораторный практикум: практикум	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259195">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259195</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.2	Михайлов С. С.	Биохимия двигательной деятельности: учебник	Москва: Спорт, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454250">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=454250</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3		Биохимия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457873</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Благовещенский А. В.	Биохимия растений: монография	Москва Ленинград: ОНТИ. Государственное химико-технологическое издательство, 1934	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=470372">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=470372</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Иванов И. И.	Биохимия и патобиохимия мышц: монография	Ленинград: Медгиз, Ленинградское отделение, 1961	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=474131">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=474131</a> неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

### 5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

крупнейшая база научных данных в области биомедицинских наук Medline, включая биохимию [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed).

сайт Международного союза биохимии и молекулярной биологии [www.chem.qmul.ac.uk/iubmb](http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb)

Лучшие обзорные статьи по биохимии в журнале “Annual Review of Biochemistry” можно найти на сайте [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed).

Официальный сайт Федерации европейских биохимических обществ [www.febs.org](http://www.febs.org)

Научные издания в области биохимии - [www.chemport.org](http://www.chemport.org)

### 5.4. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office

### 5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в специально подготовленных помещениях достаточной вместимости, удовлетворяющих требованиям техники безопасности и санитарно-гигиеническим нормам. Практические занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет. Компьютерный класс с интерактивным и мультимедийным оборудованием.

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.