

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)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
Биохимия**

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.40 Биология и География

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА биолого-географического образования и здоровьесберегающих дисциплин**Распределение часов дисциплины по семестрам / 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 28.02.2025 протокол № 9.

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:	Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей
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:

Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - составлять уравнения биохимических реакции (схематично), (соотнесено с индикатором ОПК-4) - составлять и описывать схемы и механизмы действия биохимических процессов; (соотнесено с индикатором ОПК-4) -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; (соотнесено с индикатором ОПК-4) -формировать собственное профессиональное отношение к вопросам здоровья, здорового образа жизни, профилактической деятельности;(соотнесено с индикатором ОПК-4) - применять правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами;(соотнесено с индикатором ОПК-4)
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - составлять уравнения биохимических реакции (схематично), - составлять и описывать схемы и механизмы действия биохимических процессов; -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; - разносторонне анализировать проблему, обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи, применять полученные знания на практике, -формировать собственное профессиональное отношение к вопросам здоровья, здорового образа жизни, профилактической деятельности; - применять правила работы и техники безопасности в химических лабораториях, с реактивами, приборами;
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - проведения качественных реакций на основные функциональные группы веществ, составляющих живые организмы; (соотнесено с индикатором ОПК-4) - использования знаний биохимических основ развития никотиновой, алкогольной, наркотической зависимости для профилактической работы с детьми;(соотнесено с индикатором ОПК-4) - составления рекомендаций по правильному питанию, составлению рациона питания с учетом норм физиологических потребностей организма в энергии и пищевых веществах и особенностей протекания метаболических процессов; (соотнесено с индикатором ОПК-4)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Структурная биохимия

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
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	Лекционные занятия	5	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.2	Качественные реакции на белок.	Лабораторные	5	2	ОПК-4

	Влияние pH на действие ферментов. Определение pH оптимума действия амилазы	занятия			ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.3	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.	Практические занятия	5	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
1.4	Изучить материал, написать конспект, записать необходимые реакции, характеризующие процесс, составить глоссарий терминов по вопросам: 1. Аминокислоты: определение, биологическое значение. 2. Классификация аминокислот по строению, полярности боковых радикалов, физиологическим свойствам. 3. Изомерия аминокислот, биологическое значение. 4. Растворимость аминокислот и кислотно-основные свойства, понятие об изоэлектрической точке. 5. Биологические функции белков: ферментативная, структурная, регуляторная, защитная, рецепторная, транспортная, двигательная, энергетическая. 6. Особенности строения структурных (коллаген, кератин, фиброин) и транспортных (гемоглобин) белков. 7. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды и нуклеозиды, строение, биологические функции. 8. Важнейшие представители мононуклеотидов и олигонуклеотидов. ДНК и РНК: строение, биологические функции. 9. Углеводы: определение, классификация, биологическое значение. 10. Моносахариды: классификация, важнейшие представители, химические свойства. 11. Изомерия моносахаридов (на примере глюкозы и фруктозы), биологическое значение. 12. Дисахариды и полисахариды: важнейшие представители, химические свойства, биологическое значение. 13. Липиды: определение, классификация, биологические функции. 14. Жирные кислоты: важнейшие представители, зависимость физико-химических свойств от длины и насыщенности радикала, биологические функции. 15. Триглицериды и фосфолипиды: строение, зависимость физико-химических свойств от состава, биологическое значение. 16. Холестерин: строение, биологическое значение. 17. Биологические мембраны: состав (липидные, углеводные и белковые компоненты) и функции. 18. Жидкостно-мозаичная модель мембран. 19. Транспорт веществ через мембраны. 20. Липопротеиды: понятие, общий план строения липопротеидов крови, особенности состава и функции отдельных классов. 21. Азотистые вещества плазмы крови: белки и остаточный азот, состав, происхождение, биологическое значение. 22. Минеральные вещества крови (ионы калия, натрия, кальция, магния, хлорида, бикарбоната, фосфата).	Самостоятельная работа	5	44	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

Раздел 2. Метоболическая биохимия

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	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.	Лекционные занятия	5	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.2	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 Особенности обмена аминокислот в детском возрасте. Конечные	Практические занятия	6	2	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

	<p>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</p>				
2.3	<p>Изучить материал, написать конспект, записать необходимые уравнения реакций, составить глоссарий терминов по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Регуляция метаболизма. Гормоны: понятие, свойства, биологическая роль. 2. Этапы метаболизма гормонов. Рецепторы гормонов. 3. Значение биохимических исследований для медицинской практики. Референтные интервалы лабораторных показателей. Отличие плазмы и сыворотки крови. 4. Показатели крови, характеризующие углеводный обмен: глюкоза, лактат, пируват. 5. Показатели крови, характеризующие липидный обмен: холестерин, триглицериды, липопротеиды, кетоновые тела. 6. Пути обмена аминокислот в клетке: реакции декарбоксилирования, переаминирования и дезаминирования, биологическое значение. 7. Судьба безазотистого остатка аминокислот, глюконеогенные и кетогенные аминокислоты. 8. Использование аминокислот для синтеза биологически активных веществ. 9. Образование, токсичность и обезвреживание аммиака. Цикл мочевины: реакции, регуляция, биологическое значение. 10. Взаимосвязь обмена аминокислот с циклом Кребса, обменом углеводов и липидов. 	Самостоятельная работа	5	20	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
2.4	<p>Изучить материал, написать конспект, записать необходимые уравнения реакций, составить глоссарий терминов по вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, кетоновых тел, синтез холестерина, катаболизм кетогенных аминокислот, сущность и биологическое значение. 11. α-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. 	Самостоятельная работа	6	30	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2
Раздел 3. Зачет					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	6	4	ОПК-4 ОПК-4.1 ОПК-4.2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Проскурина	Биохимия: учеб. студентов высш. учеб. заведений	М.: Академия, 2012	
2	Шамраев А. В.	Биохимия: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262
3	Фердман Д. Л.	Биохимия: монография	Москва: Издательство Высшая школа, 1959	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=474167

5.1. Учебные, научные и методические издания

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

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

крупнейшая база научных данных в области биомедицинских наук Medline, включая биохимию www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed.

сайт Международного союза биохимии и молекулярной биологии 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.

Официальный сайт Федерации европейских биохимических обществ www.febs.org

Научные издания в области биохимии - www.chemport.org

5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся 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

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);

- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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