

2013

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**

**Кафедра физиологии и биохимии человека и животных**

Рег. № БЭиО.03-41  
« 07 » 10 2022 г.

Утверждаю:  
Декан Биолого-технологического  
факультета  
Жучаев К.В.



ФГОС 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.6 Основы биохимического анализа**

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

Профиль: Экология и охотоведение

основной вид деятельности: научно-исследовательская

дополнительный вид деятельности: научно-производственная и проектная; информационно-биологическая.

Курс: третий

Семестр **шестой**

Факультет: Биолого-технологический

Форма обучения: очная

**Объем дисциплины(модуля)**

Вид занятий	Объем занятий (з.е./часов) (год начала подготовки 2013)	
	очное	семестр
<b>Общая трудоёмкость по учебному плану</b>	<b>4/144</b>	<b>6</b>
В том числе:		
<b>Контактная работа</b>	<b>62</b>	
Лекции	18	
Лабораторные занятия:	44	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>82</b>	
В том числе:	К.р.	6
контрольная работа		
Форма контроля		
<b>Экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>6</b>

**НОВОСИБИРСК 2022**

9744

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата), утвержденного Минобрнауки России от 07.08. 2014 г. № 944

**Программу разработали:**

доцент, к.б.н.

A small rectangular box containing a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'O.S. Kotlyarova'.

Котлярова О.С.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- о химической структуре и превращение молекул в живой материи, а также изучить химические основы процессов жизнедеятельности всего организма.

**уметь:**

-соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории; оказывать первую помощь при несчастном случае; обрабатывать посуду; готовить реактивы для биохимических исследований; правильно интерпретировать результаты биохимических исследований, их ценность для комплексной диагностики состояния обмена веществ у животных;

-дать квалифицированные рекомендации по корректровке нарушения обмена веществ у животных; осуществлять подбор биохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, ферментов и т.д.

**владеть:**

- навыками работы с: приборами для биохимических анализов; делать расчеты результатов анализов; калориметрическими, рефрактометрическими, рН-метрическими и др. методиками исследования; навыками определения состояния обмена веществ по биохимическим показателям крови и мочи животных.

**1.2. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

Дисциплина Основы биохимического анализа в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих обще профессиональных (ОПК-5,6) и профессиональных (ПК-1) компетенций:

1. способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5),

2. способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6),

3. способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	<b>Знать</b>	
1.1	о химической структуре и превращение молекул в живой материи, а также изучить химические основы процессов жизнедеятельности всего организма.	ОПК-5,6 ПК-1
2.	<b>Уметь</b>	
2.1	соблюдать технику безопасности при работе в лаборатории; оказывать первую помощь при несчастном случае; обрабатывать посуду; готовить реактивы для биохимических исследований; правильно интерпретировать результаты биохимических исследований, их ценность для комплексной диагностики состояния обмена веществ у животных;	ОПК-5,6 ПК-1
2.2	дать квалифицированные рекомендации по коррективке нарушения обмена веществ у животных; осуществлять подбор биохимических методов исследования белков, липидов, углеводов, минеральных веществ, ферментов и т.д.	ОПК-5,6 ПК-1
3	<b>Владеть</b>	
3.1	навыками работы с: приборами для биохимических анализов; делать расчеты результатов анализов; калориметрическими, рефрактометрическими, рН-метрическими и др. методиками исследования; навыками определения состояния обмена веществ по биохимическим показателям крови и мочи животных	ОПК-5,6 ПК-1

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.В.6 Основы биохимического анализа относится к вариативной части, обязательные дисциплины.

Даная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Физиология, Гистология, Биологическая химия, Цитология, Общая биология, Гистология и является основой для последующего изучения дисциплин: Биология клетки, Молекулярная биология.

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов	Количество учебных часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятий (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
	Семестр №6					
1	Введение в курс основы биохимического анализа. Отбор проб, хранение и транспортировка	2	4	8	14	ОПК-5,6 ПК-1
2	Биохимические исследования крови	6	16	5	27	
3	Биохимические исследования молока	2	6	10	18	
4	Биохимические исследования мочи	2	6	5	13	
5	Биохимический анализ мяса, яичной продукции	4	6	8	18	
6	Биохимический анализ шерсти, копытного рога, пера.	2	6	7	15	
7	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
Подготовка к экзамену				27	27	
Итого:		18	44	82	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы

#### 3.1. Содержание разделов и тем

##### Раздел 1. Введение в курс основы биохимического анализа.

###### Вводная лекция.

Введение в курс дисциплины. Основные методы исследований. Объекты и предметы биохимического анализа. Отбор проб. Хранение и транспортировка полученных образцов. Факторы, влияющие на биохимические показатели крови, мочи и молока. Методы биохимического анализа крови, мочи и молока. Диагностическое значение биохимических исследований.

##### Раздел 2. Биохимические исследования крови

Водно-солевой обмен. Виды водно-солевого дисбаланса. Его клиническое значение в диагностике болезней. Белок крови и его фракции. Роль белка в организме. Промежуточный обмен белков. Нарушение белкового обмена. Клиническое значение показателей белкового обмена в диагностике. Обмен углеводов. Роль углеводов в



углеводного обмена в диагностике. Классификация липидов. Роль липидов в организме. Нарушение липидного обмена. Клиническое значение показателей липидного обмена в диагностике. Клиническое значение показателей пигментного обмена в диагностике. Клиническое значение показателей ферментного обмена в диагностике болезней.

### **Раздел 3. Биохимические исследования молока.**

Биохимический состав молока. Факторы, влияющие на биохимический состав молока. Методы биохимического исследования молока. Определение кислотности по Тернеру и концентрации жировых шариков.

### **Раздел 4. Биохимические исследования мочи**

Биохимический состав мочи. Факторы, влияющие на биохимические показатели мочи. Методы биохимического анализа мочи. Диагностическое значение биохимических исследований.

### **Раздел 5. Биохимический анализ мяса, яичной продукции**

Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Роль ионов в регуляции мышечного сокращения. Особенности энергетического обмена в мышцах. Биохимия мышечного утомления. Биохимический анализ мяса. Основные биохимические показатели оценки полноценности мяса и продуктов убоя.

### **Раздел 6. Биохимический анализ шерсти, копытного рога, пера.**

Методы исследования шерсти, копытного рога, пера. Клиническое значение показателей биохимического анализа шерсти, копытного рога, пера.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Список основной литературы:**

- ✓ 1. Мишанина, Л. А. Клинические и биохимические исследования биологического материала : учебное пособие / Л. А. Мишанина. — Мурманск : МГТУ, 2015. — 116 с. — ISBN 978-5-86185-847-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142681>

### **4.2. Список дополнительной литературы:**

- ✓ 1. Иванов, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-7682-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164716>
- ✓ 2. Яковлев, А. Т. Клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика : учебное пособие : в 2 частях / А. Т. Яковлев, Е. А. Загороднева, Н. Г. Краюшкина. — Волгоград : ВолгГМУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 264 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/179539>

#### 4.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Центральная научная библиотека	<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>
2.	Biochemistry Laboratory	<a href="http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/">http://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-36-biochemistry-laboratory-spring-2009/</a>
3.	Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Тюньков И.В., Котлярова О.С., Гарматарова Т.В. Учебно-методическое пособие по основам биохимического анализа/ [http://nsau.edu.ru/biotech//kaf/phys//metodicheskayara\\_rabota/](http://nsau.edu.ru/biotech//kaf/phys//metodicheskayara_rabota/). - Новосибирск, 2015 г.

2. Тюньков И.В., Котлярова О.С., Гарматарова Т.В. Методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работ по основам биохимического анализа/ [http://nsau.edu.ru/biotech//kaf/phys//metodicheskayara\\_rabota/](http://nsau.edu.ru/biotech//kaf/phys//metodicheskayara_rabota/). - Новосибирск, 2015. – 50с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование учебных видеофильмов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Количество ключей	Тип лицензии или правообладателя
1	MS Windows XP	2	Microsoft
2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	2	Microsoft
3	Броузер Google Chrom	2	EULA

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и  
т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Видеофильмы	Белки. Углеводы. Обмен беков. Общие свойства растворов, ч. 1-2. Адсорбция. Антиоксиданты	Общее количество часов просмотра – 3 часа 20 минут
2	Презентации	Химия витаминов	20 слайдов
3	Плакаты	<p><b><u>1. Химия белков</u></b></p> <p>1.1 Структура миоглобина.</p> <p>1.2 b-конформация полипептидной цепи.</p> <p>1.3 Структура L-аминокислот; Структура типичного пептида.</p> <p>1.4 Глутаминовая кислота.</p> <p>1.5 Глюкогенные и кетонные аминокислоты.</p> <p>1.6 Конформация глобулярных белковых молекул.</p> <p>1.7 Элонгация растущей пептидной цепи.</p> <p><b><u>2. Химия углеводов</u></b></p> <p>2.1 Глюкозо-аланиновый цикл.</p> <p>2.2 Включение углеродных скелетов обычных аминокислот в цикл лимонной кислоты.</p> <p>2.3 Образование фенилпировата на альтернативном пути, действующим при фенилкетонурии.</p> <p><b><u>3. Химия липидов</u></b></p> <p>3.1 Структурные формулы и пространственные модели D-глицеральдегида (А) и L-глицеральдегида (Б).</p> <p>3.2 Глицерофосфатный челночный механизм.</p> <p>3.3 Пути биосинтеза важнейших</p>	



	<p>фосфоглицеридов.</p> <p>3.4 Инициация роста цепи жирных кислот.</p> <p><b><u>4. Химия ферментов</u></b></p> <p>4.1 Структура кофермента.</p> <p>4.2 Типы мультиферментных систем.</p> <p>4.3 Структура фермент-субстратного комплекса лизоцима.</p> <p>4.4 Ацетил-КоА</p> <p><b><u>5. Химия нуклеиновых кислот</u></b></p> <p>5.1 Пространственная конфигурация пуринов и пиримидинов.</p> <p>5.2 Нуклеотидная последовательность аланиновой тРНК дрожжей.</p> <p>5.3 Комплементарная пара денин-тимин.</p> <p>5.4 Структура тРНК.</p> <p>5.5 Общая принципиальная схема биосинтеза белка.</p> <p>5.6 Структура нуклеопротеидного комплекса с гистаминами.</p> <p>5.7 Схема структуры ДНК.</p> <p>5.8 Структура ДНК.</p> <p>5.9 Взаимодействие меченой фен тРНК фен с рибосомой, содержащей тринуклеотид фУ фУ фУ.</p> <p><b><u>6. Витамины</u></b></p> <p>6.1 Авитаминозы.</p> <p><b><u>7. Основной обмен</u></b></p> <p>7.1 Обмен веществ и энергии.</p> <p>7.2 Схема использования питательных веществ у животных.</p> <p><b><u>8. Обмен белков</u></b></p> <p>8.1 Глутаминовая кислота + АТФ + NH<sub>3</sub></p> <p>8.2 Превращение химотрипсиногена в L-химотрипсин.</p> <p>8.3 Реакция трансаминирования.</p>	
--	---	--

		<p>8.4 Некоторые врожденные нарушения аминокислотного обмена у человека.</p> <p>8.5 Свойства мочевины.</p> <p>8.6 Способы получения мочевины.</p> <p>8.7 Регуляция белкового обмена.</p> <p>8.8 Кругооборот азотистых веществ в организме жвачных.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>9. Обмен липидов</u></b></p> <p>9.1 Превращение фосфоорилазы А в фосфоорилазу В.</p> <p>9.2 Круги обращения пигмента желчи.</p> <p>9.3 Регуляция жирового обмена.</p> <p>9.4 Роль органов пищеварения и дыхания в жировом обмене.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>10. Биологические мембраны и их функции</u></b></p> <p>10.1 Мембрана.</p> <p>10.2 Некоторые модели структуры мембран.</p> <p>10.3 Различные пути переноса электронов при фотосинтезе у растений.</p> <p>10.4 Механизм переноса восстановительных эквивалентов между цитоплазмой и митохондриями.</p> <p>10.5 Структура коллагена.</p>	
--	--	--	--

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-128	Учебно-исследовательская лаборатория иммуноморфологии и биохимии животных Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Аппарат SE-1 для горизонтальногального электрофореза, аппарат для вертикального электрофореза, спектрофотометр ПЭ-5400 УФ, трасниллюминатор UVT-1, фотосистема «Биотест-Колор»,

		холодильник «Атлант», холодильник «Саратов» 451, холодильник «Саратов» 452.
3-108	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-109	Учебно-исследовательская лаборатория физиологии и биохимии Аудитория для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций	Микроскопы «Микромед» Р-1, счетчик лабораторный С-5, доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-129	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.
3-129 «а»	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций	Стационарный мультимедийный проектор, 1 рабочее место, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, динамометр кистевой ДК-100, спирометр суховоздушный портотивный, элетрокардиограф ЭК-1Т-07, тонометр со встроенным стетоскопом АТ-12, тонометр механический.

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	Определение титруемой кислотности молока по Тернеру.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1
2	Исследование физико-химических свойств мочи и мочевого осадка. Его клиническое значение.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1
3	Определение уровня белка в различных биологических жидкостях.	4	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1
4	Определение гормонального статуса. Клиническое значение определения уровня гормонов.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1
5	Определение билирубина, гемоглобина, метгемоглобина, миоглобина.	2	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1
6	Определение активности ферментов.	4	ЛР	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1
7	Биохимический анализ шерсти, копытного рога, пера.	2	м	Анализ конкретной ситуации	ОПК-5,6 ПК-1

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество зачетных единиц – 4, лекций - 18, практических занятий - 44, самостоятельно работы- 55, экзамен - 27, всего – 144 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Исходные данные по дисциплине	Количество баллов
1	лабораторные занятия, посещение	44
2	лекции, посещение	18
3	выполнение лабораторного задания	22
4	тестовые задания	15
5	сдача коллоквиумов (во время)	20
6	контрольная работа	25
7	Итого:	144

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
4	144	Менее 49	49-72	73-84	85-96	97-120	121-132	133-144

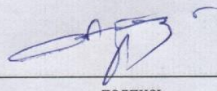
### 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» 09 20 22 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры физиологии и биохимии человека и животных  
протокол от «3» 10 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой

(должность)

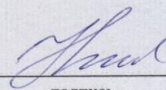


подпись

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)



подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-  
ы): \_\_\_\_\_

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от  
«\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-  
ы): \_\_\_\_\_

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО