

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.09.2025 14:55:22  
Уникальный программный ключ:  
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курский государственный аграрный университет  
имени И.И. Иванова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Малахов  
«26» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01 «Методология научных исследований»**

(ОФО)

**Направление подготовки**

**06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Профиль «Биохимия»**

**Курск 2025**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871.

Разработчики:

Заведующий кафедрой

физиологии и химии

имени профессора А.А. Сысоева Рыжкова Галина Федоровна

*(занимаемая должность)*

*(ФИО)*

*(подпись)*

Рабочую программу дисциплины одобрила кафедра физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева.

Протокол заседания кафедры № 11 от «21» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой д.б.н., профессор Рыжкова Галина Федоровна

*(ученая степень, звание)*

*(ФИО)*

*(подпись)*

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

### **Цель дисциплины:**

изучение обучающимися методологических, методических, фундаментальных и научно-прикладных вопросов, выявление закономерностей и логических связей процессов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных, теоретических основ научного исследования, современных методов исследования в биохимии.

### **Задачи:**

- изучить теоретические основы научного исследования;
- дать обучающимся всесторонние знания практических методов биохимических исследований, способствующие закреплению теоретических основ в области биохимии, развитию экспериментальных навыков и привитию научного мировоззрения;
- изучить современные методы исследования в биохимии;
- подготовить обучающихся к организации и осуществлению эффективной профессиональной деятельности путем использования полученных знаний о функционировании живого организма, подбора и освоения современных методов биохимического анализа, приборов и оборудования, используемых при проведении исследований.

## **2. Место дисциплины в структуре программы**

Дисциплина Б1.В.01 «Методология научных исследований» входит в блок Б1 «Вариативная часть» учебного плана.

Перед дисциплиной Методология научных исследований изучаются следующие дисциплины:

- Философские проблемы современной биологии

После прохождения дисциплины Методология научных исследований изучаются следующие дисциплины:

- Иностранный язык
- История и философия науки
- Научно-исследовательская деятельность

- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1
- Перевод специализированных текстов
- Биохимия
- Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного
- Энзимология
- Организация и управление исследовательским коллективом
- Иностранный язык
- Педагогика и психология высшей школы для подготовки к преподавательской деятельности в сфере биологических наук
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3
- Биохимия
- Клиническая биохимия
- Основы патентования
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Научно-исследовательская деятельность
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

### **3. Требования к планируемым результатам освоения дисциплины:**

#### **3.1 Обучающийся должен:**

##### **Знать:**

- биохимический состав организма сельскохозяйственных животных; строение органических соединений, входящих в состав животного организма;
- методологические аспекты современной биохимии;

- содержание современных экспериментальных и теоретических методов исследований;

- классические и современные методы исследований в биохимии на разных уровнях структурной организации;

- значение научных исследований в развитии биохимии животных

**Уметь:**

- анализировать источники научной литературы;

- разрабатывать программу научных исследований;

- осуществлять подбор современных и классических биохимических методов и проводить исследования веществ, составляющих биологическую основу живых организмов;

- использовать современные приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;

- самостоятельно проводить научные исследования биологических жидкостей (крови, молока, мочи), органов и тканей;

- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;

- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;

**Владеть:**

- навыками работы с современными приборами и лабораторным оборудованием, используемыми при проведении химических исследований;

- навыками освоения современных теоретических и экспериментальных методов исследования и применения информационно-коммуникационных технологий в биологии и ветеринарии.

**3.2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:**

ОПК – Общепрофессиональную компетенцию

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции</b>
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК - Профессиональные компетенции

Код	Наименование компетенции
ПК-1	способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с полученной специальностью научных работников, связанную с решением научно-исследовательских, научно-практических, научно-производственных задач в области биологических наук, в частности биохимии
ПК-2	способность к участию в качестве руководителя или члена научно-педагогического коллектива в организации и проведении теоретических, лабораторных, экспериментальных, информационных и вычислительных исследований, в обработке и интерпретации полученных данных, их обобщении, разработке методологии биохимических исследований

УК – Универсальные компетенции

Код	Наименование компетенции
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

**Форма обучения Очная форма**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс(ы)					
		1					
Контактная работа (всего)	20	20					
В том числе:							
Лекционные занятия	10	10					
Практические занятия	10	10					
Самостоятельная работа	88	88					
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>					
<b>з.е.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>					

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы/темы дисциплины и виды занятий

#### Форма обучения Очная форма

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	Прак. занятия	СРС	Контроль
1.	Введение. Методы препаративной химии и биохимии	2			8	
2.	Методы выделения органелл.	2			8	
3.	Методы дифференциального центрифугирования			2	8	
4.	Хроматография.			2	8	
5.	Электрофорез. Иммунный электрофорез.	2			8	
6.	Спектральные методы			2	8	
7.	Методы меченых атомов	2		2	8	
8.	Методы химической модификации белков и мембран.				8	
9.	Иммуноферментный анализ			2	8	
10.	Масс-спектрометрический анализ. Биохимические анализаторы	2			8	
11.	Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций.				8	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>88</b>	

## 5.2. Содержание разделов/тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела/темы
1.	Введение. Методы препаративной химии и биохимии.	История развития методов биохимических исследований. Роль методического обеспечения в развитии биохимии. Классификация методов исследования в биохимии. Применение биохимических методов исследования в ветеринарии, физиологии, медицине, биотехнологии, экологии и других отраслях. Особенности биологических макромолекул как объектов исследования: высокая молекулярная масса, денатурация, полиэлектролитная природа, низкая скорость диффузии. Оборудование биохимической лаборатории, специальные материалы и реактивы. Центрифугирование. Ультрафильтрация. Диализ. Разделение белков путем осаждения. Высаливание белков. Осаждение белков. Осаждение нуклеиновых кислот. Кристаллизация белков.
2	Методы выделения органелл.	Приготовление экстракта. Особенности различных видов живых организмов в качестве исходного материала биохимических исследований. Разрушение клеток и экстракция. Способы разрушения клеток. Растворы, используемые для экстракции. Буферные растворы и специальные добавки. Методы, используемые при очистке белков, ассоциированных с частицами. Детергенты и их применение.
3.	Методы дифференциального центрифугирования	Центрифуга, ее устройство. Силы, действующие на частицу в роторе центрифуги. Скорость осаждения частиц. Константа седиментации. Раздельное осаждение частиц. Дифференциальное центрифугирование. Центрифугирование в градиенте плотности. Методы получения ступенчатых и непрерывных градиентов плотности.
4.	Хроматография.	Классификация и элементы теории хроматографии. Материалы матриц сорбентов и обменников. Техника колоночной хроматографии. Гель-фильтрация. Распределительная хроматография. Адсорбционная хроматография. Аффинная хроматография. Тонкослойная хроматография.
5.	Электрофорез. Иммунный электрофорез.	Теоретические и методические основы электрофореза. Изоэлектрическое фокусирование и изотахофорез. Обнаружение, количественное определение и характеристика макромолекул после электрофореза. Электрофорез белков. Электрофорез нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов. Иммунный электрофорез.

6	Спектральные методы	Спектр электромагнитного излучения, его основные характеристики и способы их выражения. Ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная области спектра. Классификация спектроскопических методов. Сущность спектроскопического метода анализа. Законы поглощения электромагнитного излучения и способы их выражения. Использование спектрофотометрии в хроматографии. Фотоэлектроколориметры и спектрофотометры. Флюориметрические методы анализа. Хемилюминисцентный анализ.
7	Методы меченых атомов	Радиоактивные изотопы, используемые в биологии. Измерение радиоактивности. Авторадиография: принцип метода, техника проведения. Введение радиоактивной метки в биологические препараты <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . Радиоиммуноанализ.
8.	Методы химической модификации белков и мембран.	Сшивание белковых субъединиц и мембран бифункциональными агентами. Диссоциация и сборка. Фрагментация полипептидов химическими методами. Фрагментация полипептидной цепи ферментативными методами. Модификация дисульфидных связей и SH-групп. Методы химической модификации функциональных групп в белках и биомембранах.
9.	Иммуноферментный анализ	Принцип иммунного анализа. Получение антител с требуемой специфичностью. Пришивание фермента к антителам. Варианты методик ИФА. Современная аппаратура.
10.	Масс-спектрометрический анализ. Биохимические анализаторы	Принцип масс-спектрометрического метода анализа. Возможности качественного и количественного анализа. Требования к исследуемым образцам. Современная аппаратура. Использование проточных замкнутых систем в анализе.
11.	Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций.	Быстрота и разрешение: временной фактор. Возможные последовательности процессов фракционирования. Стабилизация макромолекул в процессе выделения и очистки. Хранение препаратов макромолекул. Замораживание и оттаивание. Увеличение и уменьшение масштабов операций. Воспроизведение опубликованной методики. Программирование.

## **6. Методические рекомендации для проведения текущего контроля успеваемости/промежуточной аттестации по дисциплине**

Текущий контроль успеваемости в рамках дисциплины проводится с целью определения степени освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обучающийся проводится по каждой теме учебной дисциплины и включает контроль знаний на аудиторных и внеаудиторных занятиях в ходе выполнения самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме сдачи **зачета**.

Зачеты сдаются согласно расписанию и служат формой проверки учебных достижений обучающихся по всей программе учебной дисциплины и преследуют цель оценить учебные достижения за период изучения дисциплины.

*ФОМ для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации представлены в составе ОПОП.*

## **7. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины, в том числе для самостоятельной работы обучающихся**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению дисциплины. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*, разработанными автором настоящей программы (в форме методических указаний и практикумов).

Готовясь к занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций. Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся

мог провести самоконтроль для установления владения/не владения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Затем необходимо прочесть перечень выносимых на практическое занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум.

Если в плане занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Выполнение таких заданий считается творческой работой и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

*Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине* позволят обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

## 8. Перечень информационных технологий (комплект лицензионного и свободного ПО)

<b>При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующее:</b>	
<b>Банки данных</b>	Доступ к банку данных ФГБУ «Федеральный центр тестирования». Доступ к электронно-библиотечной системе «Лань»
<b>Интернет, сеть, безопасность</b>	Биллинговая система «TraffPro» Система контроля доступа IPtables Система мониторинга серверного и сетевого оборудования Zabbix Система антивирусной защиты KasperskyEndpointSecurity Программное средство защиты информации от НСД SecretNet6 (версия 6.5, авт. режим) SecretNet 7 АП «Континент» Крипто-pro 3.6 VipNet Client 3.x(KC2) VipNet Client 4.x(KC2) Dallas Lock 8.0-K Dr. Web «Desktop Security Suite» версия 6
<b>СУБД, серверное ПО, операционные системы</b>	Microsoft SQL Microsoft SQL Expres MySQL PostgreSQL Microsoft Windows 2003 server Microsoft Windows 2008 server Microsoft Windows 2012 server Microsoft Windows Terminal Svr CAL 2003 Linux Centos 6 x Linux Fedora 12 Microsoft Windows XP Microsoft Windows XP Starter Microsoft Windows Vista Microsoft Windows 7 starter edition Windows 7 Pro SPI 64-bit Microsoft Windows 8
<b>Дистанционное обучение</b>	Система управления дистанционным обучением Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

<b>Правовые, информационные и поисковые системы</b>	Информационно-правовая система «Гарант»
<b>Компьютерное тестирование</b>	«Hyper-test» Модули для тестирования в системе управления электронными курсами Moodle Доступ к системам тестирования НИИ мониторинга качества образования «Диагностическое тестирование первокурсников», «Интернет-тренажер», «Интернет-экзамен (ФЭПО)», «Интернет-олимпиада»
<b>Офисные приложения, работа с документами</b>	Microsoft Office 2003-2013 <u>АВВУУ</u> FineReader 9.0 Abby Finereader 8

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Волкова Е.С. Методы научных исследований в ветеринарии: учеб. пособие для вузов / Е. С. Волкова, В. Н. Байматов.– Москва: КолосС, 2010. – 183 с.
2. Герасимов Б.И. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б. И. Герасимов. – Москва: Форум, 2011. – 272 с.
3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. – Москва: Дашков и К, 2013. – 244 с.

б) дополнительная литература

1. Биологическая химия: учебник / Ю.Б. Филиппович [и др.] / под ред. Н.И. Ковалевской. – Москва: Академия, 2013. – 320 с.
2. Жеребцов Н.А. Биохимия: учебник / Н.А. Жеребцов. – Воронеж: Воронежский ГУ, 2002. – 696 с.
3. Комов В.П. Биохимия: учебник / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – Москва: Дрофа, 2004. – 638 с.
4. Коничев А.С. Биохимия: задачи и упражнения / А.С. Коничев. – Москва КолосС, 2007. – 140 с.
5. Щербаков В.Г. Биохимия / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н. Прудникова. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2005. – 472 с.
6. Иванов В.Г. Практикум по органической химии / В.Г. Иванов, О.Н. Гева, Ю.Г. Гаверова. – Москва: АСАДЕМА, 2002. – 288 с.
7. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011>.– Текст: электронный.

в) Интернет-ресурсы:

1. Биохимия для студента : сайт. – URL: <https://biokhimija.ru/>. – Текст : электронный.
2. Биохимический справочник : сайт. – URL: <http://library.med.utah.edu/>. – Текст : электронный.
3. Биохимия. Pro : сайт. – URL: <https://biochemistry.pro>. – Текст: электронный.

г) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочная правовая система «ГАРАНТ»– Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

2. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа: <http://elibrary.ru>

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	№ аудитории	Перечень оборудования и технических средств обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Кабинеты, оснащенные мультимедийным оборудованием	№ 214 ГУК	Парта – 51 Стенд – 10 Переносной мультимедиа-проектор BenG – 1 Экран настенный с электроприводом Draper Baronet 244x244 HGG – 1 Трибуна – 1
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий семинарского типа/практических занятий. Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации.	№ 206 ГУК	Г-206 Учебная аудитория. Кабинет химии Стол металлический– 14 Стул – 27 Этажерки металлические для реактивов – 9 Шкаф вытяжной – 1 Шкаф ветеринарный – 4 Доска классная – 1 Доска объявлений – 1 Центрифуга лабораторная ЦЛМН-Р10-01 «Элекон» рН-метр милливольтметр рН-150М Весы ВЛКТ -500 Баня водяная лабораторная LW-1 рН-метр милливольтметр рН-121 Термостат для сушки лабораторной посуды SUP-4 Потенциометр ЛП-58 Спектрофотометр ФЭК-56М Химические реактивы Химическая посуда Штатив металлический-6 Штатив Бунзена-6 Ротатор-1 Стенд -14 Автоклав-1 Фотоэлектроколориметр ФЭК
Помещения для самостоятельной работы: научная библиотека с обеспечением доступа в электронную информационно-		Основное оборудование: 12 компьютеров, подключенных к сети "Интернет"

<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий</b>	<b>№ аудитории</b>	<b>Перечень оборудования и технических средств обучения</b>
образовательную среду академии		