МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ПБиВМ Федотова А.С. «19» июня 2026 года	Ректор ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Пыжикова Н.И. «26» июня 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

36.05.01 - Ветеринария

Направленность (профиль) *Общеклиническая ветеринария*

Курс ***1***

Семестры ***1***

Форма обучения ***заочная***

Квалификация выпускника ***ветеринарный врач***

Красноярск, 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 08.05.2026 - 01.08.2027

Составитель: Макаров А.В., кандидат биологических наук, доцент

06.06.2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 36.05.01 – Ветеринария, утвержденного Министерством образования и науки РФ № 974 от 22 сентября 2017 г. и профессиональным стандартом «Работник в области ветеринарии» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 712н от 12.10.2021 г.).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 10 от 06.06.2026 г.

Зав. кафедрой Коленчукова О.А., д-р. биол. наук, доцент

06.06.2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 10 от 17.06.2026 г.

Председатель методической комиссии
Турицына Е.Г. д-р. вет. н., профессор

17.06.2026 г.

Заведующие кафедрами:

Зав. кафедрой анатомии,
патологической анатомии
и хирургии, д.вет.н., проф. Н.В. Донкова

17.06.2026 г.

И.о. зав. кафедрой внутренних
незаразных болезней, акушерства
и физиологии сельскохозяйственных
животных, д.биол.н., проф. Ю.А. Успенская

17.06.2026 г.

Оглавление

Аннотация....4
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**Ошибка! Закладка не определена.**

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ....ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ....7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....8

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины....8
4.2. Содержание модулей дисциплины....9
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия....11
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия....11
* - практическая подготовка обучающихся....12
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний....12
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний 12

5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ....16

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....17

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)....17
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)....17
6.3. Программное обеспечение....17

6.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА....17

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ....21

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ....22

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ....22

9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ....22

9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ....23

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД....24

Аннотация

Дисциплина «Аналитические методы в науке и практике» относится к Блоку 1. Дисциплины (Модули) - часть, формируемая участниками образовательной программы к дисциплинам по выбору для подготовки студентов по специальности 36.05.01 – «Ветеринария». Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ у студентов 1 курса в 1 семестре.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций УК-1, ОПК-2, ОПК-4 выпускника:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-4 – Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ и принципов лабораторной диагностики (современные экспертные лабораторные диагностики и традиционные методы лабораторных исследований продукции животноводства, растениеводства и сырья); с использованием возможностей контроля применения достижений селекции сельскохозяйственных растений и животных при производстве продукции, контроля биотехнологии продуктов микробного синтеза, биопрепаратов и средств защиты от вредителей сельского и лесного хозяйства; кормов, консервированной сельскохозяйственной продукции, контроля загрязнений отходами промышленных предприятий и прочими техногенными загрязнениями, лабораторных методов обнаружение фальсификации продукции; сфер деятельности и направления современных лабораторий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме аттестации и промежуточный контроль в форме зачета. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Используемые сокращения:

ФГОС ВО – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа

Л – лекции

ЛЗ – лабораторные занятия

СРС – самостоятельная работа студентов

ПС – профессиональный стандарт

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитические методы в науке и практике» включена в ОПОП часть, формируемой участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению подготовки 36.03.01 - Ветеринарно-санитарная экспертиза.

Реализация в дисциплине «Аналитические методы в науке и практике» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 36.05.01 – «Ветеринария» должна формировать следующие компетенции: УК-1, ОПК-2, ОПК-4.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Современные методы исследования качества сырья и продовольственных продуктов» являются:

органическая химия, неорганическая химия, физика, молекулярная биология, радиобиология, микробиология, гигиена молока и молочных продуктов, гигиена мяса и мясных продуктов, ветеринарно-санитарная экспертиза кормов и кормовых добавок, санитарно-эпидемиологический контроль. Особенностью курса является ознакомление студентов с классическими и традиционными методами лабораторных исследований качества и безопасности сырья и продовольствия, а также изучение современных методов лабораторной практики, которые широко используются в референтных центрах - экспресс анализ, судебно - экспертные методы анализа; изучение существующих систем аккредитации пищевых лабораторий.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей аттестации написание реферата, коллоквиума и промежуточной аттестации зачета.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Аналитические методы в науке и практике» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области лабораторных исследований качества и безопасности сырья и продовольствия с использование нормативных документов, а также изучение современных тенденций и методов лабораторной практики, экспресс анализ, судебно-экспертные методы анализа; изучение существующих систем аккредитации пищевых лабораторий, для обеспечения безопасности здоровья; качества продуктов и сырья животного и растительного происхождения.

Дисциплина нацелена на следующее.

− дать студентам знания о физико-химических и микробиологических методах анализа, применяемых в системе производственного контроля в пищевой промышленности;

− дать студентам знания о методах анализа, применяемых для определения показателей безопасности пищевых продуктов;

− изучить требования, предъявляемые к методам анализа, применяемых в системе производственного контроля;

− дать информацию об использовании типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

− дать информацию о факторах, влияющих на точность и правильность проведения измерений показателей состава и свойств пищевых продуктов;

− изложить представления об основных проблемах научно-технического развития современных экспресс-методов.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Компетенция	**Индикаторы достижения компетенции**	**Индикаторы достижения компетенции в рамках практики**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2 Уметь: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
		Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам,

	действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. УК-1.3 Владеть: исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента, опыта, информационно-коммуникационных технологий. Владеет исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.	ОПК-2.1 Знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных. ОПК-2.2 Уметь: использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых	Знает экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных. Умеет применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий; проводить оценку влияния на организм животных

	технологий; проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов. ОПК-2.3 Владеть: представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; основой изучения экологического познания окружающего мира, законов развития природы и общества; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий.	антропогенных и экономических факторов. Владеет представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм; навыками наблюдения, сравнительного анализа, исторического и экспериментального моделирования воздействия антропогенных и экономических факторов на живые объекты, в том числе, с применением цифровых технологий.
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	ИД-4.1. Знать: технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.	Знает технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности.
	ИД-ОПК-4.2. Уметь: применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.	Умеет применять современные технологии, включая цифровые, и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.
	ИД-ОПК-4.3.Владеть: навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых	Владеет навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий, в том числе цифровых

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			1	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**108**	
Контактная работа	**0,22**	**8**	**8**	
в том числе:				
лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме	0,11	4	4	
практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме				
семинары (С) / в том числе в интерактивной форме				
лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	0,11	4	4	
Самостоятельная работа (СРС)	**2,67**	**96**	**96**	
в том числе:				
самостоятельное изучение тем и разделов	2,67	96	96	
контрольные работы				
дифференциальная таблица				
самоподготовка к текущему контролю знаний				
Подготовка и сдача зачета	**0,11**	**4**	**4**	
Вид контроля: зачет с оценкой		+	+	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	**Всего часов на модуль**	**контактная работа**		**Внеаудиторная работа (СРС)**
		Л	**ЛПЗ**	
Модуль 1. Введение. Классификация методов анализа.	**6**	**2**		**4**
Модульная единица 1.1. Введение. Классификация методов анализа	6	2		4
Модуль 2. Спектральные методы	**16**		**2**	**14**
Модульная единица 2.1. Спектральные методы	16		2	14
Модуль 3. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия.	**14**		**2**	**12**
Модульная единица 3.1. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия	14		2	12
Модуль 4. Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия.	**14**			**14**
Модульная единица 4.1. Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия,	14			14

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
потенциометрия				
Модуль 5. Ультразвуковые методы. Криоскопия.	**24**			**24**
Модульная единица 5.1. Ультразвуковые методы	12			12
Модульная единица 5.2. Криоскопия	12			12
Модуль 6. Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.	**22**	**2**		**20**
Модульная единица 6.1. Хроматографические методы	22	2		20
Модуль 7. ИФА и ПЦР	**8**			**8**
Модульная единица 7.1. ИФА	**4**			**4**
Модульная единица 7.2. ПЦР	**4**			**4**
Подготовка и сдача зачета	**4**			
ИТОГО	**108**	**4**	**4**	**96**

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Введение. Классификация методов анализа.

Модульная единица 1.1. Введение. Классификация методов анализа. Введение. Классификация методов анализа Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции.

Модуль 2. Спектральные методы.

Модульная единица 2.1. Спектральные методы. Молекулярная и атомная спектрометрии. Классификация спектральных методов. Сущности методов. Области электромагнитного спектра, типы спектров, характеристика спектров. Механизм взаимодействия излучения с исследуемым веществом. Атомные и молекулярные переходы, вызываемые излучением. Молекулярная спектроскопия (молекулярноабсорбционная спектрометрия и молекулярно-эмиссионная спектрометрия). Фотометрический анализ. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Построение градуировочного графика. ИК-спектрометрия. Флуориметрия. Атомная спектроскопия (атомноабсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия). Применяемые приборы, их классификация. Способы монохроматизации лучистого потока. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей состава и свойств, ксенобиотиков в пищевой промышленности.

Модуль 3. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия.

Модульная единица 3.1. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия. Турбидиметрический метод. Сущность метода. Оптическая плотность раствора. Коэффициент мутности. Нефелометрия. Сущность метода. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности. Приборы, позволяющие осуществить методы турбидиметрии и нефелометрии, их классификация Метод рефрактометрии. Показатель преломления, закон Снелля, преломляющая способность веществ, явление полного внутреннего отражения. Устройство и принцип действия рефрактометров. Определение составных частей молока рефрактометрическим методом. Поляриметрия. Распределение электронной плотности в

молекуле, асимметрические атомы. Оптически активные вещества. Угол вращения плоскости поляризации света, удельное вращение. Поляриметры, их устройство и принцип действия. Применение метода поляриметрия в пищевой промышленности.

Модуль 4. Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия.

Модульная единица 4.1. Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия. Процессы, происходящие в электролитической ячейке. Кондуктометрия. Электрическая проводимость (удельная и эквивалентная) веществ в различных растворах. Кондуктометрическое титрование. Кривые кондуктометрического титрования. Потенциометрия, разность потенциалов. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Характеристика измерительных устройств. Потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия. Вольтамперные кривые. Используемые электроды (рабочий поляризуемый электрод и неполяризуемый электрод сравнения). Методы для определения концентраций деполяризатора: градуировочного графика, добавок, стандартов. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.

Модуль 5. Ультразвуковые методы. Криоскопия.

Модульная единица 5.1. Ультразвуковые методы. Природа ультразвуковых колебаний. Область частот ультразвука. Особенности распространения ультразвука. Коэффициент затухания и скорость распространения УЗ - колебаний. Анализаторы на основе УЗ – метода. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.

Модульная единица 5.2. Криоскопия. Понижение температуры замерзания раствора относительно чистого растворителя. Закон Рауля, коллигативные эффекты. Криоскопическая постоянная, физический смысл. Сущность метода криоскопии. Температура замерзания молока. Влияние различных факторов на этот показатель. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Применение метода для определения натуральности молока.

Модуль 6. Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.

Модульная единица 6.1. Хроматографические методы. Принцип хроматографического анализа. Классификация методов по принципу разделения, по форме неподвижного слоя, в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы (элюента). Распределительная хроматография. Подвижная и неподвижная фазы. Бумажная хроматография (одномерная, двумерная, круговая). Тонкослойная хроматография. Материалы, применяемые в качестве сорбентов. Жидкостно – жидкостная хроматография. Хроматографическая колонка, растворители для ЖЖХ. Принцип работы молекулярных сит, гель – хроматография. Гидрофильные и органофильные гели. Перевод гелей из водного растворителя в органический и обратно. Газовая хроматография (ГХ). Конструктивные особенности приборов для ЖЖХ и ГХ, типы колонок. Адсорбционная хроматография, виды адсорбентов. Осадочная хроматография. Ионообменная хроматография, типы ионообменников (сильные и слабые иониты). Применение хроматографических методов для разделения систем и для выделения отдельных веществ из раствора. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.

Модуль 7. ИФА и ПЦР

Модульная единица 7.1. ИФА. Основные понятия и принцип метода иммуноферментного анализа. Методы иммуноанализа, основанные на применении меченых компонентов.

Модульная единица 7.2. ПЦР. Механизм полимеразной цепной реакции Основные и дополнительные компоненты. Основные этапы ПЦР. Методы выделения нуклеиновых кислот.

Варианты технологии ПЦР. Детекция результатов ПЦР. Общие требования к организации ПЦР-лаборатории. Контаминация и деконтаминационные мероприятия. Контроль качества лабораторных исследований. Ошибки ПЦР.

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	**Модуль 1. Введение. Классификация методов анализа.**			**2**
1.1	Модульная единица 1.1. Введение. Классификация методов анализа	Лекция 1. Введение. Классификация методов анализа Методы и приемы выделения составных частей сырья и готовой продукции.	Тестирование, зачет	2
6	**Модуль 6. Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.**			2
6.1	Модульная единица 6.1. Хроматографические методы	Лекция 2. Принцип хроматографического анализа. Классификация методов по принципу разделения, по форме неподвижного слоя, в зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы (элюента).	Тестирование, зачет	2
			ИТОГО	**4**

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	**Модуль 2. Спектральные методы**			**2**
2.1	Модульная единица 2.1. Спектральные методы	Занятие 1. Молекулярная спектроскопия (молекулярноабсорбционная спектрометрия и молекулярно-эмиссионная спектрометрия).	Тестирование, зачет	2
3	**Модуль 3. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия.**			**2**
3.1	Модульная единица 3.1. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия	Занятие 2. Приборы, позволяющие осуществить методы турбидиметрии и нефелометрии, их классификация Метод рефрактометрии. Показатель преломления, закон Снелля, преломляющая способность веществ,		2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		явление полного внутреннего отражения.		
			ИТОГО	**4**

*** - практическая подготовка обучающихся**

Лабораторная работа, отражающая практическое обучение студентов, более подробно описанная в фонде оценочных средств.

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. Указываются все конкретные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и объем, порядок выполнения, а также используемые формы контроля СРС, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС;
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям и тестированию;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);
- написание дифференциальной таблицы;
- самостоятельная работа с обучающими программами в компьютерных классах и в домашних условиях.

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	**Модуль 1. Введение. Классификация методов анализа**		**4**
1.1	Модульная единица 1. Введение. Классификация методов анализа	1. Правила отбора проб для лабораторного исследования продуктов животного и растительного происхождения.	4
2	**Модуль 2. Спектральные методы**		**14**
2.1	Модульная единица 1. Спектральные методы	2. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей состава и свойств, ксенобиотиков в пищевой промышленности.	14

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		3. Молекулярная и атомная спектрометрии. 4. Классификация спектральных методов. Сущности методов. 5. Области электромагнитного спектра, типы спектров, характеристика спектров. 6. Механизм взаимодействия излучения с исследуемым веществом.	
		7. Фотометрический анализ. 8. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Построение градуировочного графика. 9. ИК-спектрометрия. Флуориметрия. 10. Атомная спектроскопия (атомноабсорбционная и атомно-эмиссионная спектрометрия). Применяемые приборы, их классификация.	
		11. Атомные и молекулярные переходы, вызываемые излучением	
		12. Способы монохроматизации лучистого потока. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей состава и свойств, ксенобиотиков в пищевой промышленности.	
3	**Модуль 3. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия**		**12**
3.1	Модульная единица 3.1. Оптические методы: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия	13. Физические принципы проведения анализа методами: турбидиметрия, нефелометрия, поляриметрия, рефрактометрия	12
		14. Турбидиметрический метод. Сущность метода. Оптическая плотность раствора. Коэффициент мутности. 15. Нефелометрия. Сущность метода. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.	
		16. Устройство и принцип действия рефрактометров. 17. Определение составных частей молока рефрактометрическим методом.	
		18. Поляриметрия. Распределение электронной плотности в молекуле, асимметрические атомы. Оптически активные вещества. Угол вращения плоскости поляризации света, удельное вращение. 19. Поляриметры, их устройство и принцип действия. 20. Применение метода поляриметрия в пищевой промышленности.	
4	**Модуль 4. Электрохимические методы исследования: кондуктометрия, вольтамперометрия, потенциометрия**		**14**
4.1	Модульная единица	21. Кондуктометрия	14

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	4.1. Электрохимические методы исследования:	22. Вольтамперометрия 23. Потенциометрия	
		24. Процессы, происходящие в электролитической ячейке. 25. Кондуктометрия. Электрическая проводимость (удельная и эквивалентная) веществ в различных растворах. 26. Кондуктометрическое титрование. 27. Кривые кондуктометрического титрования. 28. Потенциометрия, разность потенциалов	
		29. Вольтамперометрия. Вольтамперные кривые. 30. Используемые электроды (рабочий поляризуемый электрод и неполяризуемый электрод сравнения).	
		31. Методы для определения концентраций деполяризатора: градуировочного графика, добавок, стандартов. 32. Применение методов для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.	
		33. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Характеристика измерительных устройств. 34. Потенциометрическое титрование.	
5	**Модуль 5. Ультразвуковые методы. Криоскопия.**		**24**
5.1	Модульная единица 1. Ультразвуковые методы	35. Применение УЗ в экспресс анализаторах. 36. УЗ в природе, методы использования уз в ветеринарной практике и в методах исследования пищевых продуктов.	
		37. Природа ультразвуковых колебаний. Область частот ультразвука. Особенности распространения ультразвука. 38. Коэффициент затухания и скорость распространения УЗ - колебаний.	12
		39. Анализаторы на основе УЗ – метода. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в пищевой промышленности.	
5.2	Модульная единица 5.2. Криоскопия	40. Криоскопия в экспертизе молочных продуктов. 41. Криоскопия в экспертизе мяса и мясных продуктах.	
		42. Понижение температуры замерзания раствора относительно чистого растворителя. 43. Закон Рауля, коллигативные эффекты.	12
		44. Криоскопическая постоянная, физический смысл. Сущность метода криоскопии. Температура замерзания молока. Влияние различных факторов на	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		этот показатель. 45. Криоскопические анализаторы, устройство и принцип действия. Применение метода для определения натуральности молока.	
6	**Модуль 6. Хроматографические методы: распределительная хроматография, адсорбционная хроматография, осадочная хроматография, ионообменная хроматография.**		**20**
6.1	Модульная единица 6. 1. Хроматографические методы	46. Теория хроматографии, принципы метода, сфера использования, распространение и тенденции развития. 47. Хроматографические системы (колоночная, тонкослойная) в современной токсикологии, биохимии, идентификации органических и " неорганических соединений и веществ 48. «Экспресс-контроль загрязнений пестицидами и ядохимикатами» 49. Масс-спектрометрия в микробиологических исследованиях. 50. Хроматографические системы (колоночная, тонкослойная, ГХ, ВЭЖХ) в современной токсикологии, биохимии, идентификации органических и' неорганических соединений и - веществ 51. Метод ГХ/МС в индентификации веществ и экспресс-контроля загрязнений пестицидами и ядохимикатами, тенденции развития масс-спектрометрии	20
		52. Распределительная хроматография. Подвижная и неподвижная фазы.	
		53. Бумажная хроматография (одномерная, двумерная, круговая). 54. Тонкослойная хроматография. Материалы, применяемые в качестве сорбентов.	
		55. Жидкостно – жидкостная хроматография. Хроматографическая колонка, растворители для ЖЖХ. 56. Принцип работы молекулярных сит, гель – хроматография. 57. Гидрофильные и органофильные гели. Перевод гелей из водного растворителя в органический и обратно. 58. Газовая хроматография (ГХ). Конструктивные особенности приборов для ЖЖХ и ГХ, типы колонок.	
		59. Адсорбционная хроматография, виды адсорбентов. Осадочная хроматография.	
		60. Ионообменная хроматография, типы ионообменников (сильные и слабые иониты). 61. Применение хроматографических методов для разделения систем и для выделения отдельных веществ из раствора. Применение метода для научных исследований и контроля различных показателей в	

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		пищевой промышленности.	
7	**Модуль 7. ИФА и ПЦР**		**8**
7.1	Модульная единица 7.1. ИФА	62. Классификация иммуноглобулинов. 63. Строение иммуноглобулинов.	4
		64. Основные понятия и принцип метода иммуноферментного анализа. 65. Методы иммуноанализа, основанные на применении меченых компонентов	
7.2	Модульная единица 7.2. ПЦР	66. Теоретическая подготовка раздела " Теоретические основы, область использования, приборы и оборудование, системы ПЦР " 67. Метод ПЦР - теоретические основы, область использования, приборы и оборудование, системы ПЦР 68. Определение ГМО растительных, белков	4
		69. Механизм полимеразной цепной реакции Основные и дополнительные компоненты. Основные этапы ПЦР.	
		70. Методы выделения нуклеиновых кислот. Варианты технологии ПЦР. 71. Детекция результатов ПЦР. Общие требования к организации ПЦР-лаборатории. 72. Контаминация и деконтаминационные мероприятия. 73. Контроль качества лабораторных исследований. Ошибки ПЦР.	
		ИТОГО:	**96**

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми вопросами/зачет с оценкой формируемыми компетенциями, представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Л	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Вид контроля
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	1-2	1-2	1-73	Тестирование, зачет
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-	1-2	1-2	1-73	

Компетенции	Л	ЛЗ/ ПЗ/С	СРС	Вид контроля
хозяйственных, генетических и экономических факторов.				
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	1-2	1-2	1-73	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края http://mpr.krskstate.ru/
2. Министерство сельского хозяйств Красноярского края http://krasagro.ru/
3. Служба по ветеринарному надзору Красноярского края http://vetnadzor24.ru/
4. «Национальная электронная библиотека» Договор № 101/НЭБ/2276 о представлении доступа от 06.06.2017 с ФГБУ «РГБ» (доступ до 06.06.2022).
5. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» Лицензионный договор № ППД 31/17 от 12.05.2017 ФГБОУ ВО «РГАЗУ» (с автоматической пролангацией)
6. ЭБС «Лань» (e.lanbook.com) (Ветеринария и сельское хозяйство) Договор № 213/1-18 с ООО «Издательство Лань» (от 03.12.2018 г.) на использование
7. Научные журналы Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
8. Библиотека Красноярского ГАУ http://www.kgau.ru/new/biblioteka
9. Справочная правовая система «Консультант+»
10. Справочная правовая система «Гарант»
11. Электронный каталог научной библиотеки КрасГАУ Web ИРБИС
12. ВетИС Государственная информационная система в области ветеринарии https://help.vetrf.ru

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - свободно распространяемое ПО;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Ediucational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
5. Opera / Google Chrome / Internet Explorer / Mozilla. свободно распространяемое ПО;
6. Moodle 33.5.6a (система дистанционного образования) свободно распространяемое ПО

6.4. Дополнительная литература

1. «Умная вакцинация» от Hipra – воплощение современных цифровых технологий в ветеринарии / Наше сельское хозяйство. № 4. – 2018. – С. 38-39
2. Белая А., Конец ручного управления. Какие цифровые технологии внедряются на животноводческих предприятиях / Агроинвестор / 3 марта 2020

3. Буклагин Д.С. Цифровые технологии и системы управления в животноводстве / Техника и технологии в животноводстве № 4. – 2020. – С. 105-112
4. Информационная система «БАРС.Сельское хозяйство – Ветеринария» / руководство пользователя / 2019. – С. 185
5. Корнеев С. М., Цифровые технологии в работе ветеринарного врача / Ветеринария сельскохозяйственных животных №2 2020

Таблица 8

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра___Эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ
Направление подготовки: 36.05.01 - Ветеринария
Дисциплина Аналитические методы в науке и практике

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое кол-во экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная										
Лабораторные работы	Ветеринарно-санитарная экспертиза. Практикум : учебное пособие для вузов	Пронин В. В., Фисенко С. П.	Санкт-Петербург: Лань	2024		+				https://e.lanbook.com/book/401018
Лекции, лабораторные работы, СРС	Ветеринарно-санитарная экспертиза при чрезвычайных ситуациях : учебно-методическое пособие	Н. А. Малофеева, И. П. Савина, И. Ю. Чуркина	Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина	2023		+				https://e.lanbook.com/book/364223
Лекции, лабораторные работы, СРС	Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства : учебник для вузов	Боровков М.Ф., Фролов В.П., Серко С.А.	СПб.: Лань	2025		+				https://e.lanbook.com/book/451058
	Ветеринарно-санитарная экспертиза.	Датченко О. О., Титов Н. С., Ермаков В. В., Курлыкова Ю. А.	Самара: СамГАУ	2018		+				https://e.lanbook.com/book/113423

Дополнительная										
Лабораторные работы	Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства	Боровков М.Ф., Фролов В.П., Серко С.А.	СПб.: Лань	2008	+		+		25	51
Лекции, лабораторные работы, СРС	Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства.	Пронин В. В., Фисенко С. П.	Лань	2012	+		+		25	30/25

Директор Научной библиотеки Р.А. Зорина

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Аналитические методы в науке и практике» со студентами в течение семестра проводятся лекционные и практические занятия.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов проводиться с использованием модульно-рейтинговой системы. Контроль знаний проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Виды текущего контроля: (тестирование, заполнение дифференциальной таблицы). Текущий контроль – проводится систематически - с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом. В течение семестра в соответствии с рабочим учебным планом проводятся 28 часов практических занятий. Активное участие в работе является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок текущего контроля.

Промежуточный контроль (остаточных знаний) – проводится в форме зачет с оценкой - включает ответы на теоретические и практические вопросы по модульным единицам (1-4).

Рейтинг-план по дисциплине

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего баллов на модуль	Контактная работа		Проверка знаний	СРС (конспект)	Зачет с оценкой
		Л	ЛЗ	тестирование		
2 курс, 4 семестр *(3 кред.ед.)*						
Модуль 1. Введение. Классификация методов анализа	**6**			1	3	2
Модуль 2. Спектральные методы	**15**			2	8	5
Модуль 3. Оптические методы.	**15**			2	8	5
Модуль 4. Электрохимические методы исследования.	**15**			2	8	5
Модуль 5. Ультразвуковые методы. Криоскопия.	**15**			2	8	5
Модуль 6. Хроматографические методы.	**19**			2	12	5
Модуль 7. ИФА и ПЦР	**15**			2	8	5
ИТОГО	**100**			**13**	**55**	**32**

Шкала оценок:
Зачет выставляется при сумме баллов 60 и более.

В фонде оценочных средств по дисциплине «Аналитические методы в науке и практике» содержатся тестовые задания, а также прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ауд. 2-48 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедийный проектор Panasonic PT-D3500E; стационарный экран; компьютер Celeron 3000; доска аудиторная для написания мелом (1000х3000 мм); стол демонстрационный; стойка-кафедра; стол лектора; стул-кресло; подставка под ТСО; мебель: моноблок ученический (стол аудиторный двухместный со встроенными скамьями) – 50 шт., набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

ауд. 2-01 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: тумба 5, стол 22, стул 40, сейф 1, стол с трибуной, мультимедиа, учебно-методические аудио- и видеоматериалы, учебно-методическая литература.

ауд. 2-08 – бактериологическая кухня: лабораторная посуда (чашки Петри, колбы, пробирки, предметные стекла), вытяжной шкаф, стиральная машина «Indesit» автомат, бак с крышкой.

ауд. 2-18 – микробиологический бокс: баня водяная, бактерицидный ОБН-150, магнитная мешалка, термостат ТС - 1/80 - 2 шт., холодильник «Калекс».

ауд. 2-09 автоклавная: облучатель бактерицидный ОБН-150, стерилизатор паровой ВК-75-01, стерилизатор воздушный ГП-20, стерилизатор, аквадистиллятор элек. АЭ-10.

Помещения для самостоятельной работы (не специализированные)

2-42 - Компьютерная техника Cel 1200 с подключением к сети Интернет, столы, стулья, учебно-методическая литература.

1-36 - Компьютерная техника Cel 1200 с подключением к сети Интернет, столы, стулья, учебно-методическая литература.

2-04 - Компьютерная техника 2 шт. с подключением к сети Интернет, принтер HP 2 шт, столы, стулья, учебно- методическое аудио-и видеоматериалы, учебно-методическая литература.

2-19а - Компьютерная техника Cel 3000MB с подключением к сети Интернет, столы, стулья, учебно-методическая литература

1-06 - Компьютеры Corei3-2120 3.3 Ghz с подключением к сети интернет, мультимедийный комплект: проектор Panasonic, экран, принтер (МФУ) Laser JetM 1212, столы, стулья, учебно- методическое аудио-и видеоматериалы, учебно-методическая литература.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования

2-16 (микроскопы Микмед - 5, весы, Ph-метр, сейф, посуда для микробиологии (чашки Петри, колбы и тд.), одноразовая спец. одежда, моющие средства, литература по специальности, курсовые работы, отчеты по практике, рефераты, контрольные работы)

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины «Аналитические методы в науке и практике» учебным планом отводится 3 К.Е. – 108 часов. Дисциплина «Аналитические методы в науке и практике» разбита на 7 дисциплинарных модуля:

ДМ 1 – Введение. Классификация методов анализа
ДМ 2 – Спектральные методы
ДМ 3 – Оптические методы.
ДМ 4 – Электрохимические методы исследования
ДМ 5 – Ультразвуковые методы. Криоскопия
ДМ 6 – Хроматографические методы
ДМ 7 – ИФА и ПЦР

По дисциплине «Аналитические методы в науке и практике» предусмотрен промежуточный контроль в форме зачет с оценкой.

Для допуска к зачету с оценкой студентам необходимо изучить все вопросы 7 дисциплинарных модулей.

За пропущенные занятия, студент готовит реферат и презентацию по пропущенной теме.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	в печатной форме; в форме электронного документа;
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:
К.б.н., доцент А.В. Макаров

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу
«Аналитические методы в науке и практике»
для студентов, обучающихся
специальности 36.05.01 – Ветеринария
Составитель: Макаров А.В., к.б.н., доцент

Дисциплина «Аналитические методы в науке и практике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП. Дисциплина реализуется в институте прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ВСЭ, направлена на формирование у выпускника профессиональных компетенций.

Дисциплина базируется на знаниях студентов, полученных при изучении физиологии, химии, физики, генетики.

Рабочая программа содержит цели и задачи дисциплины, компетенции, формируемые в результате освоения предмета. В ней отражены распределение трудоемкости дисциплины по семестрам, структура дисциплины, трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины, содержание лекционного курса, лабораторных занятий и самостоятельной работы с указанием вида контроля, приведены критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенции. Составной частью рабочей программы являются данные об учебно-методическом и материально-техническом обеспечении дисциплины, включая карту обеспеченности литературой.

Рецензируемая рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 36.05.01 – «Ветеринария» по дисциплине «Аналитические методы в науке и практике» и профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии». Она выступает основой, с помощью которой осуществляется организация образовательного процесса, и полностью соответствует всем новым требованиям ФГОС ВО.

Заместитель руководителя –
начальник отдела надзора за
обеспечением здоровья животных
службы по ветеринарному надзору
Красноярского края



Е.Н. Несина