

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
ФИО: Цыбиков Бэлкто Батоевич **учреждение высшего образования**  
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**  
Дата подписания: 01.06.2026 15:22:26  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8 **Технологический факультет**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой  
Зоотехния

К.С-Х.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Жамьянов Б.В.

подпись

«28» апреля 2026 г.

«УТВЕРЖЛЕНО»

Декан  
Технологический факультет

К.С-Х.Н., ДОЦЕНТ

уч. ст., уч. зв.

Ачитуев В.А.

подпись

«28» апреля 2026 г.

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**Б1.О.17 Биохимические основы биотехнологии**

**Направление 36.03.02 Зоотехния**

**Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры **Технология производства, переработки и стандартизации с.-х. продукции**

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Форма промежуточной аттестации Зачет, Экзамен

Объём дисциплины в З.Е. 6

Продолжительность в часах/неделях 216/0

Статус дисциплины относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП  
в учебном плане является дисциплиной обязательной для изучения

**Распределение часов дисциплины**

Курс 3 Семестр 5, 6	Количество часов	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП	УП
Лекционные занятия	16	17	33
Лабораторные занятия	16	34	50
Практические занятия	32	17	49
Контактная работа	64	68	132
Сам. работа	44	22	66
Итого	108	108	216

Улан-Удэ, 2026 г.

Программу составил(и):  
к.т.н., Доржиева Нина Васильевна

Программа дисциплины

**Биохимические основы биотехнологии**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972);

составлена на основании учебного плана:

b360302\_o\_4\_ТР.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 28.04.2026 протокол № 8

Программа одобрена на заседании кафедры

**Зоотехния**

Протокол № 5 от 12.12.2025

Зав. кафедрой Жамьянов Б.В.

\_\_\_\_\_   
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Технологического факультета от «21» января 2026г., протокол №5

Председатель методической комиссии Технологического факультета Семенова Е.Г.

Внешний эксперт  
(представитель работодателя)

Руководитель Государственного казённого учреждения "Государственная племенная служба Республики Бурятия"

\_\_\_\_\_   
Попов Андрей Михайлович

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Дагбаева Т.Ц.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	<p>Цели: изучение биологических и химических аспектов биотехнологии для формирования теоретических знаний и практических навыков по изучению химической природы веществ, входящих в состав живых организмов, их превращения, а также связь этих превращений с деятельностью органов и тканей</p> <p>Задачи: изучение биохимической статистики (содержание воды, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, минеральных и других веществ в организме животных); биохимической динамики: метаболизма процессов ассимиляции и диссимиляции на молекулярном, клеточном, органном, тканевом уровне и целого организма, а также изучение основ биотехнологических процессов, приемов и методов при получении кормовой продукции; биоконверсии вторичных сырьевых ресурсов предприятий и их отходов; изучение основ генетической и клеточной инженерии в животноводстве.</p>
2	<p>Цели: изучение биологических и химических аспектов биотехнологии для формирования теоретических знаний и практических навыков по изучению химической природы веществ, входящих в состав живых организмов, их превращения, а также связь этих превращений с деятельностью органов и тканей</p> <p>Задачи: изучение биохимической статистики (содержание воды, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, минеральных и других веществ в организме животных); биохимической динамики: метаболизма процессов ассимиляции и диссимиляции на молекулярном, клеточном, органном, тканевом уровне и целого организма, а также изучение основ биотехнологических процессов, приемов и методов при получении кормовой продукции; биоконверсии вторичных сырьевых ресурсов предприятий и их отходов; изучение основ генетической и клеточной инженерии в животноводстве.</p>

**ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок.Часть	Б1.О
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	

**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

1	4 семестр	Учебная практика
2	2 семестр	Общепрофессиональная практика
3	4 семестр	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4	3 семестр	Философия
5	2 семестр	Химия
6	1 семестр	Основы частной зоотехнии
7	3 семестр	Введение в информационные технологии
8	2 семестр	Информатика
9	3 семестр	Цифровые технологии (в отрасли) и управление данными
10	4 семестр	Технологическое предпринимательство
11	1 семестр	Математика
12	1 семестр	Введение в профессию
13	3 семестр	Генетика и биометрия
14	4 семестр	Кормление животных
15	3 семестр	Экономическая теория
16	3 семестр	Менеджмент

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:**

1	8 семестр	Научно-исследовательская работа
2	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	7 семестр	Биотехника воспроизводства с основами акушерства
4	8 семестр	Преддипломная практика

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;**

**ИД-1 УК-1 Знать: алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие**

**ИД-2 УК-1 Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.**

**ИД-3 УК-1 Владеть: Навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.**

**ИД-1 ОПК-2 Знать: особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов**

**ИД-2 ОПК-2 Уметь: учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности**

**ИД-3 ОПК-2 Владеть: навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности**

**ИД-1 ОПК-4 Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач**

**ИД-2 ОПК-4 Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач**

**ИД-3 ОПК-4 Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач**

**Знать и понимать :**

Уровень 1	ИД-1 не знает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 не знает, как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 не знает, как аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 2	ИД-1 плохо знает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 плохо знает, как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 плохо знает, как аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 3	ИД-1 знает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 знает, как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 знает, как аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 4	ИД-1 в полной мере знает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 в полной мере знает, как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 в полной мере знает, как аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.

**Уметь делать (действовать) :**

Уровень 1	ИД-1 не умеет использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 не умеет аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 2	ИД-1 плохо умеет использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 плохо умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 плохо умеет аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 3	ИД-1 умеет использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 умеет аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 4	ИД-1 в полной мере умеет использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 в полной мере умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 в полной мере умеет аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.

**Владеть навыками (иметь навыки) :**

Уровень 1	ИД-1 не владеет навыками использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 не владеет навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 не владеет навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 2	ИД-1 плохо владеет навыками использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 плохо владеет навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 плохо владеет навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 3	ИД-1 владеет навыками использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 владеет навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 владеет навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.
Уровень 4	ИД-1 в полной мере владеет навыками использовать алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие ИД-2 в полной мере владеет навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 в полной мере владеет навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.

**Уровни сформированности компетенций**

компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
-----------------------------	-------------	---------	---------

**Оценки формирования компетенций**

Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
--	--	-----------------------------	------------------------------

**Характеристика сформированности компетенции**

Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
--	--	--	--

**КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов;**

**ИД-1 УК-1 Знать: алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие**

**ИД-2 УК-1 Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.**

**ИД-3 УК-1 Владеть: Навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.**

**ИД-1 ОПК-2 Знать: особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов**

**ИД-2 ОПК-2 Уметь: учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности**

**ИД-3 ОПК-2 Владеть: навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности**

**ИД-1 ОПК-4 Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач**

**ИД-2 ОПК-4 Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач**

**ИД-3 ОПК-4 Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач**

**Знать и понимать :**

Уровень 1	ИД-1 не знает особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов ИД-2 не знает, как учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности ИД-3 не знает, как оценивать и прогнозировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
-----------	---



Уровень 2	ИД-1 плохо владеет навыками использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов ИД-2 плохо владеет навыками учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности ИД-3 плохо владеет навыками оценивать и прогнозировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
Уровень 3	ИД-1 владеет навыками использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов ИД-2 владеет навыками учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности ИД-3 владеет навыками оценивать и прогнозировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности
Уровень 4	ИД-1 в полной мере владеет навыками использовать особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов ИД-2 в полной мере владеет навыками учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности ИД-3 в полной мере владеет навыками оценивать и прогнозировать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

**Уровни сформированности компетенций**

компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
-----------------------------	-------------	---------	---------

**Оценки формирования компетентций**

Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
--	--	-----------------------------	------------------------------

**Характеристика сформированности компетенции**

Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
--	--	--	--

**КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;**

**ИД-1 УК-1 Знать:** алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие

**ИД-2 УК-1 Уметь:** находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

**ИД-3 УК-1 Владеть:** Навыками аргументированно формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.

**ИД-1 ОПК-2 Знать:** особенности влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

**ИД-2 ОПК-2 Уметь:** учитывать влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

**ИД-3 ОПК-2 Владеть:** навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов при осуществлении профессиональной деятельности

**ИД-1 ОПК-4 Знать:** основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач

**ИД-2 ОПК-4 Уметь:** обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

**ИД-3 ОПК-4 Владеть:** навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач

**Знать и понимать :**



Уровень 3	ИД-1 владеет навыками использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач ИД-2 владеет навыками, как обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач ИД-3 владеет навыками, как использовать в профессиональной деятельности современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач						
Уровень 4	ИД-1 в полной мере владеет навыками использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач ИД-2 в полной мере владеет навыками, как обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач ИД-3 в полной мере владеет навыками, как использовать в профессиональной деятельности современные технологии и методы решения общепрофессиональных задач						
Уровни сформированности компетенций							
компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий				
Оценки формирования компетенций							
Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4				
Характеристика сформированности компетенции							
Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач				
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>							
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
<b>Раздел 1. Биологическая химия</b>							
1.1	Энергетика и кинетика химических процессов в организме. Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация
1.2	Буферные системы. Характеристика коллоидных систем. Поверхностные явления и адсорбция. Гели	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	2	Лекция-визуализация
1.3	Аминокислоты. Химический состав белков, строение белковой молекулы. Свойства и функции белков	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация
1.4	Углеводы. Моно-, ди-, полисахариды. Свойства и функции углеводов	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	2	Лекция-визуализация
1.5	Липиды. Классификация липидов. Свойства и функции липидов.	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация

1.6	Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК и РНК. Ферменты. Свойства ферментов и их значение	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	2	Лекция-визуализация
1.7	Витамины. Классификация витаминов. Нарушения связанные с недостатком или отсутствием витаминов. Гормоны. Железы внутренней секреции и синтезируемые ими гормоны. Значение гормонов	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация
1.8	Обмен веществ. Обмен белков, жиров, углеводов	Лек	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	2	Лекция-визуализация
1.9	Методы исследования в биохимии. Техника безопасности. Основы физической и коллоидной химии	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	2	Работа в малых группах
1.10	Осмоз. Осмотическое давление	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.11	Определение осмотического давления расчетным способом	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.12	Водородный показатель и его биологическое значение. Определение pH	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.13	Буферные растворы	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.14	Аминокислоты-структурные элементы белков	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.15	Цветные реакции на белки и аминокислоты	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.16	Физико-химические свойства белков	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.17	Номенклатура и классификация белков	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.18	Углеводы. Моно-, ди-, полисахариды. Свойства и функции углеводов	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.19	Свойства и функции углеводов. Качественные реакции на углеводы. Гидролиз крахмала	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.20	Липиды Классификация липидов. Свойства и функции липидов.	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.21	Свойства жиров. Определение кислотного числа жира	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.22	Нуклеиновые кислоты. Химический состав ДНК и РНК	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.23	Определение нуклеиновых кислот	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.24	Ферменты. Свойства ферментов и их значение	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос

1.25	Витамины. Гормоны	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	2	Работа в малых группах
1.26	Количественное определение витамина С	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.27	Качественные реакции на гормоны	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.28	Обмен веществ. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.29	Обмен углеводов	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.30	Обмен липидов	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.31	Гидролиз глицеридов липазой	Лаб	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
1.32	Обмен простых и сложных белков	Пр	5	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
1.33	Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров	Ср	5	6	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.34	Буферные системы	Ср	5	6	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.35	Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов	Ср	5	6	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.36	Электрокинетические свойства коллоидных растворов	Ср	5	6	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.37	Углеводы. Моно-, ди-, полисахариды. Свойства и функции углеводов	Ср	5	6	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.38	Гормоны. Железы внутренней секреции и синтезируемые ими гормоны. Значение гормонов	Ср	5	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.39	Обмен углеводов	Ср	5	6	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
1.40	Минеральный и водный обмен	Ср	5	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
<b>Раздел 2. Основы биотехнологического производства ценных веществ</b>							
2.1	Основные этапы и направления развития биотехнологии. Объекты биотехнологии	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация
2.2	Способы и этапы культивирования	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация
2.3	Биотехнология кормовых препаратов	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Лекция-визуализация
2.4	Объекты биотехнологии (вирусы, грибы, бактерии, клетки и ткани растений, животных )	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.5	Объекты биотехнологии (вирусы, грибы, бактерии, клетки и ткани растений, животных )	Лаб	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
2.6	Принципы составления питательных сред	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос

2.7	Принципы составления питательных сред	Лаб	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
2.8	Оборудование для культивирования микроорганизмов	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
2.9	Оборудование для культивирования микроорганизмов	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.10	Кормовые препараты аминокислот	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.11	Периодическое культивирование Непрерывное культивирование	Лаб	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.12	Биотехнология кормового белка и изучение физико-свойств кормовых дрожжей химических	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
2.13	Принципиальные схемы биореакторов	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.14	Витамины, ферментные препараты, пробиотики, отходы технических производств в кормлении животных	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
2.15	Биотехнология получения кормовых липидов, кормовых витаминов	Лаб	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Защита отчета
2.16	Получение и использование ферментных препаратов	Лаб	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.17	Биотехнология получения антибиотиков	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Устный опрос
2.18	Основные этапы и направления развития биотехнологии. Объекты биотехнологии	Ср	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
2.19	Способы и этапы культивирования	Ср	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
2.20	Получение и использование аминокислот, белка в качестве корма для сельскохозяйственных животных	Ср	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
2.21	Получение ферментов, липидов, витаминов в качестве корма для сельскохозяйственных животных	Ср	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
<b>Раздел 3. Биотехнология в животноводстве</b>							
3.1	Современное состояние биотехнологии в животноводстве	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
3.2	Генетическая и клеточная инженерия	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		
3.3	Трансплантация эмбрионов и получение трансгенных животных	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2		Презентация

3.4	Клонирование сельскохозяйственных животных	Лек	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Презентация
3.5	Биотехнология в животноводстве. Трансплантация эмбрионов и оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.	Пр	6	3	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Защита отчета
3.6	Методы получения трансгенных животных	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Защита отчета
3.7	Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии . Контроль применения биотехнологических методов	Пр	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Устный опрос
3.8	Понятие о биэтике и биобезопасности	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Устный опрос
3.9	Трансплантация эмбрионов и оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	Ср	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	
3.10	Клонирование животных	Ср	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	
3.11	Методы получения трансгенных животных	Ср	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	
<b>Раздел 4. Биоконверсия органических отходов</b>						
4.1	Биоконверсия органических отходов	Лек	6	3	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Лекция-визуализация
4.2	Технология производства газа	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Устный опрос
4.3	Биогазовые установки	Лаб	6	2	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	Защита отчета
4.4	Биоконверсия органических отходов	Ср	6	4	ОПК-4,УК-1,ОПК-2	

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

Л1.1	Ауэрман Т. Л., Генералова Т. Г., Сусянок Г. М. Основы биохимии [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 400 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=329662">https://znanium.com/catalog/document?id=329662</a>
Л1.2	Горчаков Э.В., Багамаев Б.М., Федота Н.В., Орбев В. А. Основы биологической химии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательство СтГау "Агрис", 2017. - 208 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=314551">https://znanium.com/catalog/document?id=314551</a>

Дополнительная литература

Л2.1	Древин В.Е., Спивак М., Комарова В. Биологическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов направления 36.03.02.62 «Зоотехния» : Учебно-методическая литература. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. - 152 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=165693">https://znanium.com/catalog/document?id=165693</a>
Л2.2	Родин В. В. Основы физической, коллоидной и биологической химии [Электронный ресурс]: Курс лекций. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. - 124 – Режим доступа: <a href="https://www.iprbookshop.ru/47332.html">https://www.iprbookshop.ru/47332.html</a>
Л2.3	Плакунов В.К., Николаев Ю.А. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательская группа "Логос", 2020. - 216 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=367488">https://znanium.com/catalog/document?id=367488</a>

Методическая литература

Л3.1	Дагбаева Т. Ц., Семенова Е. Г., Раднаева Т. В., Балданова А. Н., Ламажапова Г. П. Биологическая химия: учебно-методическое пособие. - Улан-Удэ: БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2022. - 103
Л3.2	Ермолина С. А., Пилип Л. В. Биологическая химия с основами физколлоидной химии [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 36.03.02- зоотехния. - Киров: Вятская ГСХА, 2018. - 224 – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/129581">https://e.lanbook.com/book/129581</a>

ЛЗ.3	Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Учебник для хим. биол. и мед. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 2002. - 479
------	--

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
125a	Учебная лаборатория по биохимии сельскохозяйственной продукции Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (125 а)	24 посадочных мест, рабочее место преподавателя оснащенные учебной мебелью, интерактивный комплекс с рельсовой системой Lumien, стенды, шкаф вытяжной общего назначения ПР.ШВ.123.215.К12, шкаф вытяжной общего назначения ПР.ШВ.123.215.К12, мойка полипропилен, вентилятор осевой, фотоколориметр КФК-3КМ, весы аналитические DA-124С, штатив лабораторный ПЭ-2710 для бюреток, мешалка магнитная Elmi MS-01, спектофотометр Юнико 1201	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус
123	Лекторий для агроэкологических объединений Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (123)	56 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, интерактивная панель	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус
120	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (120)	22 посадочных мест, рабочее место преподавателя оснащенные учебной мебелью, интерактивный комплекс с рельсовой системой Lumien, стенды.  1 посадочное место, рабочее место преподавателя, доска учебная, учебная мебель, 3 стенда. Радиокласс (радиомикрофон) Сонет-PCM РМ- 3-1 (заушный индуктор и индукционная петля) Портативный ручной видеоувеличитель (ЭРВУ) RUBY Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной Клавиатура CleVu с большими кнопками и накладкой (беспроводная) Стол СИ-1, регулируемый по высоте Список ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level , Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OLP NL AE	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	<a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>
--	---

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>
Профессиональные базы данных	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

Биологическая химия: методические рекомендации по изучению дисциплины, для самостоятельной работы и выполнения контрольных работ для обучающихся сельскохозяйственных вузов / М-во сел.хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова ; Состли: Семенова Е. Г., Дагбаева Т. Ц. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова, 2019. - 60 с.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины

Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса

Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)

Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа

**КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)**

ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Доржиева Нина Васильевна	доцент	к.т.н.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;
- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);
- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;
- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.

В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

## Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			