

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич **учреждение высшего образования**
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**
Дата подписания: 01.06.2026 15:23:40
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 **Заочная**

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	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	10	10
Лабораторные занятия		
Практические занятия	10	10
Контактная работа	20	20
Сам. работа	187	187
Итого	216	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_z_4_TP.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				
СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
Раздел 1. Биологическая химия							
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		
Раздел 2. Основы биотехнологического производства ценных веществ							
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		
Раздел 3. Биотехнология в животноводстве							
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	
Раздел 4. Биоконверсия органических отходов						
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: https://znanium.com/catalog/document?id=329662
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: https://znanium.com/catalog/document?id=314551

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: https://znanium.com/catalog/document?id=165693
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: https://www.iprbookshop.ru/47332.html
Л2.3	Плакунов В.К., Николаев Ю.А. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательская группа "Логос", 2020. - 216 – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=367488

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: https://e.lanbook.com/book/129581

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»	http://znanium.ru/
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	http://urait.ru/
--	---

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)	https://openedu.ru/course/
Профессиональные базы данных	http://e.lanbook.com/

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 http://www.garant.ru/
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/

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	http://bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	http://lk.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	http://portal.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	http://lk.bgsha.ru/	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	http://elib.bgsha.ru/	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Электронная библиотека БГСХА	http://elib.bgsha.ru/	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			