

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана**

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-воспитательной работе
и молодежной политике
доцент Д.Н. Мингалеев
«25» мая 2023 год

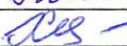
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Б1.О.23 Биохимия сельскохозяйственной продукции»

Образовательная программа	<u>35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»</u>
Направленность (профиль)	<u>Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

г. Казань, 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.О.23 Биохимия сельскохозяйственной продукции»

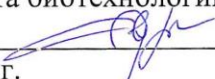
Составили  профессор Т.М. Ахметов
 ассистент Ч.А. Харисова

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологической химии, физики и математики
протокол № 18
«18» мая 2023 г.

Зав. кафедрой, профессор  Т.М. Ахметов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 8

Председатель методической комиссии,
профессор  Р.И. Михайлова
«22» мая 2023 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,
доцент  Р.Н. Файзрахманов
«25» мая 2023 г.

Согласовано:

Заведующий  Ч.А. Харисова
библиотекой
«22» мая 2023 г.

Содержание

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Место дисциплины в структуре ООП
- 3 Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия
- 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)
5. Язык(и) преподавания
6. Структура и содержание дисциплины (модуля)
 - 6.1. Структура дисциплины (модуля)
 - 6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий
 - 6.3 Лекционные занятия
 - 6.4 Практические занятия
 - 6.5 Самостоятельная работа
- 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 7.1 Литература
 - 7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям
 - 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы
- 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Биохимия сельскохозяйственной продукции» является формирование современных представлений, знаний и умений о превращениях энергии и веществ в живых организмах, химическом составе сельскохозяйственного сырья и биохимических процессах, происходящих в нем при его обработке; подготовить бакалавра к решению типовых задач профессиональной деятельности в области реализации технологии получения, хранения и переработки сельскохозяйственного сырья, а также к участию в проведении экспериментальных исследований.

Задачи:

- изучение строения, состава, структуры и функций белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, жиров, витаминов и иных биологических молекул;
- изучение процессов обмена веществ и энергии, основные стадии метаболизма и центральные, универсальные пути катаболизма и анаболизма;
- ознакомление студентов современными методами анализа химического состава и процессов производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Биохимия сельскохозяйственных продукции» представляет собой самостоятельную дисциплину, выступающую составной частью образовательной программы по направлению подготовки 35.03.07. - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и относится к блоку 1 - дисциплины, обязательная часть основной образовательной программы, код дисциплины - Б1.О.23.

3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

До освоения дисциплины должны быть сформированы: ОПК -1

Обучающийся должен:

- знать основы математики, физики, неорганической, аналитической, органической и физколлоидной химии;

- уметь использовать химические реактивы, оборудования и приборы;

- владеть навыками приготовления растворов химических веществ и техникой безопасности при работе в химических лабораториях.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

В результате освоения дисциплины «Биохимия сельскохозяйственных продукции» формируются следующие компетенции или их составляющие:

обще профессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий:

ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	Индикатор достижений	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	ИД-1 _{ОПК-1} знать как использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции; ИД-1 _{ОПК-1} уметь использовать основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

		ИД-1 ОПК-1 владеть навыками использования основных законов естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.
ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-5 Проводит экспериментальные исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	ИД-1ОПК-5 знать как проводить экспериментальные биохимические исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции; ИД-1ОПК-5 уметь проводить экспериментальные биохимические исследования в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции ИД-1ОПК-5 владеть навыками проведения экспериментальных биохимических исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции

5. Язык (и) преподавания

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 35.03.07 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» дисциплины «Биохимия сельскохозяйственных продукции» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

6. Структура и содержание дисциплины (модуля)

6.1. Структура дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых 72 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 54 часа практические занятия), 27 часов на контроль и 45 часов составляет самостоятельная работа обучающегося для очной формы обучения. Для заочной формы обучения контактная работа составляет 18 часов обучающегося с преподавателем (8 часов занятия лекционного типа, 10 часов практические занятия), 115 часов составляет самостоятельная работа, 9 часов на контроль.

Вид учебной работы	Всего зачетн ых единиц	Всего часов		Курс/семестр		
		очная	заочная	очная		заочная
				2/3		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), в т.ч. по РУП:	4	144	144	144		144
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		72	20	72		18
Лекции (Лк)		18	8	18		8
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		54	12	54		10
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		45	115	45		115
Контроль		27	9	27		9
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (Э – экзамен)		Э	Э	Э		Э

6.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них					Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них						
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Всего	Выполнение домашних заданий	Самостоятельное изучение теоретического материала	Подготовка рефератов и т.п.				Всего
Раздел 1. Макромолекулы живых организмов. Тема 1. Белки, аминокислоты животных и растений. Тема 2.Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Нуклеотиды и нуклеозиды Тема 3. Углеводы растений и животных.	24/20	4/2	14/4			18/6		6/14		6/14	ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-5	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3
Раздел 2. Витамины, ферменты, гормоны и их биологическая роль.	24/20	4/2	14/2			18/6		6/18		6/18	ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-5		ОС2 ОС3

Раздел 3. Тема 1. Обмен веществ и энергии, ЦТК. Тема 2. Обмен углеводов. Тема 3. Липиды и обмен липидов. Тема 4. Обмен белков и аминокислот. Тема 5. Биосинтез белка и аминокислот, обмен нуклеиновых кислот.	44/53	8/4	16/4			24/8		20/45		20/45	ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-5	ИКТ ⁵	ОС1 ОС2 ОС3
Раздел 4. Биохимия растений и животных. Тема 1. Биохимия растений. Химический состав различных видов растительного сырья и продукции. Тема 2. Биохимические процессы, происходящие в ПС и ПП Тема 3. Минеральный обмен.	25/40	2/-	10/2			12/2		13/38		13/38	ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-5	ИКТ ⁵	ОС1 ОС3
Промежуточная аттестация <i>Экзамен</i>	27/9										ИД-1 опк-1 ИД-1 опк-5		ОС4
Итого	144	18/8	54/12			72/20		45/115		45/115			

Примечание*

- 1) ОС1 – контрольный опрос по разделу
- 2) ОС2 – тест
- 3) ОС3 – выполнение индивидуального практического задания
- 4) ОС4 – вопросы, тестовые задания для устного экзамена
- 5) информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)

6.3 Лекционные занятия

Номер раздела (темы)	Раздел дисциплины (модуля), тема лекции и их содержание	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1(1)	Введение в биохимию. Строение и химический состав клетки. Белки, аминокислоты животных и растений. Биохимия аминокислот и белков. Химические свойства и классификация аминокислот. Механизм формирования пептидной связи. Физико-химические, кислотно-основные свойства белков и аминокислот. Классификация и функции белков. Методы изучения белковых тел. Современное представление о первичной, вторичной, третичной, четвертичной и др. структурах белковой молекулы.	2	2
1 (2)	<u>Нуклеиновые кислоты, азотистые основания, нуклеотиды и нуклеозиды</u> Химия и биофункция азотистых оснований, нуклеозидов и нуклеотидов. Химическая структура нуклеозидов и нуклеотидов. Нуклеотиды – как структурные единицы РНК и ДНК. Нуклеозид ди- и трифосфаты и их значение в энергетическом обмене. Строение и биологическая роль нуклеиновых кислот. Принцип комплиментарности азотистых оснований. Основные виды и уровни структурной организации НК.	2	
2	<u>Витамины, ферменты, гормоны и их биологическая роль.</u> Классификация и биологическая роль. Основные отличия между водо- и жирорастворимыми витаминами. Витаминоподобные вещества. Классификация и номенклатура ферментов. Свойства и механизм действия. Активный центр, аллостерический центр ферментов. Понятие об проферментах, изоферментах, коферментах. Классификация и биологическая роль гормонов. Гормоны – как биологически активные вещества. Гипо- и гиперфункции эндокринных желез. Механизм действия гормонов. Простагландины. Гормоны растений.	4	2
3 (1)	<u>Обмен веществ и энергии, ЦТК.</u> Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Современное представление о биологическом окислении. Составные компоненты биологического окисления: субстратное окисление, окисление в дыхательной цепи. Ферменты дыхательной цепи. Цикл Кребса.	2	
3 (2)	<u>Углеводы растений и животных. Обмен углеводов. Фотосинтез.</u> Аэробный и анаэробный распад глюкозы. Гликолиз – как основной способ окисления глюкозы. Энергетика полного	2	2

	окисления глюкозы. Обмен углеводов в процессе роста, развития и созревания с.-х. культур.		
3 (3)	<u>Липиды и обмен липидов.</u> Биологическая роль. Основные этапы катаболизма жиров. Окисление жирных кислот. Энергетика процесса. Метаболизм кетоновых тел. Обмен липидов в процессе роста, развития и созревания с.-х. культур.	2	
3 (4,5)	Обмен белков и аминокислот. Особенности белкового обмена. Баланс азота. Биологическая пищевая ценность белка растений и животных. Универсальные способы расщепления аминокислот в клетках. Способы обезвреживания аммиака в организме. Катаболизм азотистых оснований. Синтез мочевой кислоты. Обмен белков в процессе роста, развития и созревания с.-х. культур. <u>Биосинтез белка и аминокислот, обмен нуклеиновых кислот.</u> Основные этапы биосинтеза белка и их характеристика. Компоненты белоксинтезирующей системы клетки. Современное представление синтеза белка.	2	2
4 (1,2)	Биохимия мышечной ткани, крови, соединительной ткани, жировой ткани, покровной ткани, нервной ткани и внутренних органов. Изменение биохимического состава растительного сырья в процессе хранения и переработки. <u>Биохимия молока.</u> Современное состояние и перспективы развития химии и физики молока. Пищевая, энергетическая и биологическая ценность молока и молочных продуктов. Роль молока и молочных продуктов в питании человека.	2	
	Итого	18	8

6.4 Практические занятия

Номер раздела (темы)	Тема занятия	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1 (1)	Качественные реакции на аминокислоты и белки. Цветные реакции: универсальные, групповые и индивидуальные. Реакции осаждения: обратимая и необратимая коагуляция. Высаливание белка и его значение в лабораторной практике. Осаждение белка кипячением.	4	2
1 (1)	Количественное определение белков в биологических пробах. Общие принципы количественного определения белка. Количественное определение белка в сыворотке крови рефрактометрическими и калориметрическими методами.	2	

1 (1)	Методы фракционирования белков. Ознакомление принципами электрофоретического и хроматографического фракционирования белков. Электрофорез белков сыворотки крови на фильтровальной бумаге. Распределительная хроматография аминокислот на фильтровальной бумаге.	2	
1(2)	Гидролиз нуклеопротеидов. Выделение ДНК. Теоретическая основа выделения ДНК из биологического материала. Выделение ДНК из селезенки. Кислотный гидролиз нуклеопротеидов (пекарских дрожжей). Качественные реакции на продукты гидролиза: пептиды, азотистые основания, пентозы и фосфорную кислоту.	2	2
1(3)	Углеводы растений и животных. Строение и свойства моносахаридов, их биологическая роль. Олигосахариды, полисахариды (гликаны). Качественные реакции на крахмал.	4	
2	Витамины. Методы качественного и количественного анализа. Качественные реакции на витамины гр. А, группы В, С, Д. Количественное определение витамина С в молоке.	4	
2	Гормоны. Методы качественного и количественного анализа. Качественные реакции на гормоны: инсулин и тироксин. Доказательство того, что инсулин является серосодержащим белком, а тироксин является производным двухатомного фенола – пирокатехина.	4	
2	Изучение общих свойств ферментов и Определение активности ферментов в биологических пробах. Изучение термолабильности, специфичности ферментов на примере амилазы слюны. Качественные реакции по определению активности каталазы в крови, оксидаз в картофеле, дегидрогеназ в молоке и в мясе. Теоретическое знакомство с принципами количественного определения активности ферментов.	4	2
2	Иммобилизованные ферменты. Методы ИФА. Определение активности каталазы крови иммобилизованной на активированном угле. Иммобилизация амилазы на активированном угле в стеклянной колонке. Понятие о биореакторах. Методы иммуноферментного анализа. Общие принципы, применение.	2	
3 (1,2)	<u>Метаболизм. Биологическое окисление. Энергетика клетки.</u> Преобразование энергии в животной клетке. Обмен углеводов. Ферментативный гидролиз крахмала. Определение глюкозы в крови. Изучение действия амилазы на крахмал при различных временных промежутках. Методы определения глюкозы в крови. Глюкооксидазный метод. Экспресс методики для определения глюкозы. Современные приборы для определения глюкозы, принципы их работы.	6	2
3 (3)	<u>Обмен липидов.</u> Изучение действия липазы на жиры	4	

	молока. Выделение и изучение фосфолипидов. Количественное определение активности липазы в присутствии желчи и без неё методом титрования. Выделение из биопроб лецитинов и качественное изучение. Методы обнаружения промежуточных продуктов обмена липидов (кетоновые тела).		
3 (4,5)	<u>Обмен белков.</u> Изучение действия пепсина на фибриноген. Определение аминного азота в сыворотке крови. Иммуноглобулины. Методы определения антител и антигенов. Определение зависимости активности пепсина от реакции среды, температуры. Выяснение роли соляной кислоты в переваривании белков. Методы определения аминного азота. Методы выделения и изучения иммуноглобулинов. Антитела. Иммунохимические методы исследования.	6	2
4 (1,2,3)	Биохимия крови. Биохимия молока. Биохимия мяса. Минеральный обмен (Макро-, микроэлементы) Определение Са в крови. Биологическое значение. Химический состав мяса и молока. Приготовление мясных эмульсий, белково-жировых и белково-коллагеновых эмульсий. Выделение альбуминов и глобулинов. Химические, физические, органолептические и технологические свойства молока. Кислотность молока. Составные части молока: макрокомпоненты (вода, липиды, белки, углеводы, соли), микрокомпоненты (витамины, ферменты, защитные вещества, микроэлементы и др.).	10	2
	Итого	54	12

6.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Тема	Объем в часах	
		Очн.	Заоч.
1 (1,2)	Биологическая полноценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологически полноценные и неполноценные белки. Источники полноценных белков. Потребности сельскохозяйственных животных в белках. Нормы белкового кормления. Заменяемые и незаменимые аминокислоты для различных видов животных. Методы изучения генома. Методы генодиагностики и генотерапии. Структура и организация ДНК в клетке. Методы гибридизации. Рестрикционный анализ. Секвенирование ДНК. ПЦР. Нокаутирование гена. Репарация ДНК.	6	14
2	Особенности водо- и жирорастворимых витаминов. Витамины и коферменты. Витаминоподобные вещества. Антивитамины.	6	18

	Водорастворимые и жирорастворимые витамины, биологические особенности. Основные представители и биологическая роль витаминоподобных веществ. Ферменты растительного сырья. Ферментные препараты. Механизм действия гормонов. Аденилатциклазная система клетки. Посредники или вторичные мессенджеры. Классификация гормонов по механизму действия. Особенности в механизме действия стероидных, белково-пептидных и тиреоидных гормонов. Наиболее важные вторичные мессенджеры клетки.		
3 (1)	Энергетика клетки. Преобразование энергии в животной клетке. Способы запасаения энергии в клетке. Макроэргические соединения. Нуклеозидтрифосфаты. Анаэробная и аэробная фазы биологического окисления. Преобразование энергии НАДН₂, ФАДН₂ и др. в АТФ. Дыхательная цепь клетки. Фотосинтез.	6	14
3 (2,4)	Особенности переваривания белков и углеводов у жвачных животных. Значение микрофлоры преджелудков. Брожение клетчатки. Расщепление белков корма и синтез микробного белка.	10	18
3 (3)	Липиды и биологические мембраны. Функции и метаболизм клеточных мембран. Классификация и биологическая роль липидов. Липидные бислои – как простейшие модели клеточных мембран. Понятие о липосомах. Транспортные системы мембран, рецепторы и ферментативные системы.	4	13
4 (1)	Влияние условий выращивания на химический состав продукции растительного происхождения. Изменение биохимического состава растительного сырья в процессе хранения и переработки. Химический состав различных видов растительного сырья и продукции: картофеля, овощей, плодов и ягод, зерновых и зернобобовых, масличных, кормовых, технических, субтропических и тропических культур. Вещества, определяющие цвет, вкус и аромат: фенольные и терпеноидные соединения, алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, пигменты, их характеристика, классификация и содержание в растительных объектах	4	16
4 (2)	<u>Биохимия тканей</u>. Строение мышечного волокна. Химический состав мышц. Механизм мышечного сокращения. Биохимические и физико-химические изменения при замораживании и хранении замороженных мяса и мясопродуктов, тепловой обработке. Изменения мяса в процессе посола. Особенности технологического использования парного мяса, водосвязывающая	9	22

способность мяса. Особенности производства цельномышечных и реструктурированных мясных изделий. Биохимия молока и яиц Сравнительный анализ химического состава коровьего молока с молоком других сельскохозяйственных животных и с женским молоком (Видовые различия в составе) Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов и мороженого. Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра. Биохимические и физико-химические процессы при производстве масла и спредов. Биохимические и физико-химические процессы при производстве продуктов детского питания. Физико-химические процессы при производстве молочных консервов и ЗЦМ. Физико-химические процессы при производстве продуктов из вторичного молочного сырья.		
Итого	45	115

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Б1.О.23 «Биохимия сельскохозяйственной продукции»

7.1 Литература

При изучении дисциплины Б1.О.23 «Биохимия сельскохозяйственной продукции» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Источники информации	Кол-во экз., режим доступа
Биохимия. Учебное пособие /Т.Р. Якупов. – Казань, 2015. – 109 с.	Режим доступа: http://ksavm.senet.ru/Books/biochemistry.pdf
Биохимия животных: учебник / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - Казань: [б. и.], 2003. - 312 с.	317 в библиотеке ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212429
Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции: учебное пособие для вузов / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 388 с.	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/158958

7.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Молекулярная биотехнология. учебно – методическое пособие / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зиннатов. – Казань: ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, 2020.– 104 с.

7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Основные сведения об Электронно-библиотечной системе	Сведения о правообладателе электронно- библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенногодоговора
«Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ». Лицензионный договор № 641 от 26.12.2022 г. на предоставление права использования программного обеспечения Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
«ЭБС ЛАНЬ»	ООО «ЭБС ЛАНЬ». Сетевая электронная библиотека аграрных вузов Договор № к13/06-2019 на оказание услуг от 13.06.2019 г. Срок действия договора 5 лет
«Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Лицензионный договор № 429 от 29.11.2022 г. Срок действия договора с 11.01.2023 г. по 10.01.2024 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». На Цифровой образовательный ресурс IPRsmart, электронная библиотечная система «Автоматизированная система управления Цифровой библиотекой IPRsmart (АСУ IPRsmart). Лицензионный договор № 10364/23К от 06.06.2023 г. Срок действия договора с 18.06.2023 г. по 17.06.2024 г.
«ПОЛПРЕД Справочники»	ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polped.com Обзор СМИ от 22.05.2018 г. Срок действия – бессрочный
Национальная электронная библиотека НЭБ	Национальная электронная библиотека НЭБ (ФГБУ «Российская государственная библиотека») Договор № 101/04/0344/-П о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ от 16.07.2018 г. Срок действия – бессрочный
eLIBRARY.RU	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА» Лицензионное соглашение № 14717 от 27.01.2017 г.Срок действия – бессрочный

Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»	Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор № 5368 на программное обеспечение «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ 4.0» от 15.08.2022 г. Срок действия договора с 01.09.2022 г. по 01.09.2023 г.
«ВКР-СМАРТ»	ООО «Профобразование» «ВКР-СМАРТ» - «умная» система проверки на заимствования и хранения ВКР Лицензионный договор № 10 096/23 от 28.02.2023 г. Срок действия договора с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.
SpringerNature	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ) О предоставлении сублицензионного доступа к содержанию база данных издательства SpringerNature на условиях национальной подписки Сублицензионный договор № 809 от 24.06.2019 г. Срок действия договора 5 лет
Система автоматизации библиотек ИРБИС64+	Система автоматизации библиотек ИРБИС64+ Договор № С1-Д13/28-04-2021 об оказании услуг по поставке научно-технической продукции от 19.05.2021 г.
ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии»	ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии» Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016 г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020 г. Срок действия – бессрочный
SCIENCE INDEX	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-14717/2022 от 24.11.2022 г. Срок действия с 24.11.2022 г. по 23.11.2023 г.
ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 2437/20 о размещении и использовании Произведений в электронно-библиотечной системе и Едином электронном образовательном ресурсе от 21.10.2020 г. Срок действия договора 5 лет

ООО «Консультант студента»	Лицензионный договор № 075ЛП-07/22 об использовании электронных версий произведений в базе данных от 27.06.2022 г. Срок действия договора 5 лет
----------------------------	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Биохимия сельскохозяйственной продукции»

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Биохимия сельскохозяйственной продукции	Учебная аудитория № 309 для проведения занятий лекционного типа.	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, экран, ноутбук SAMSUNG NP-R540	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Home Basic, код продукта: 00346-OEM-8992752-50013 2. MS Office Professional Plus 2007 № лицензии 42558275 от 07.08.2007.
	Учебная аудитория № 420 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, лабораторный стол 6 шт, стол для приборов 1 шт, раковина 1 шт. Наглядные пособия: таблицы («Периодическая система», «Таблица растворимости», «Электроотрицательность», «Строение атома»). Вытяжные шкафы 1шт Лабораторная посуда. Химические реактивы. Шкафы для хранения реактивов 2 шт. Набор ареометров 1 набор. Бюретки. Штативы металлические. Штативы для пробирок. Весы технические 1шт. Термометры 6 шт., набор учебно-наглядных пособий.	
	Учебная аудитория № 402 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, мультимедийное оборудование: проектор BENQ MX 518, экран, ноутбук HP Pavilion 15-e 058sr Core i5, пульт управления, экран, набор учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 8 Код продукта: 00179-40448-49991-AAOEM 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007

	консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория № 407 для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная лаборатория Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ПЦР-диагностики) Специализированная лаборатория № 440 Межкафедральная лаборатория иммунологии и биотехнологии (Сектор ИФА-диагностики)	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, доска маркерная BRAUBERG, доска мультимедийная TRUBOARD, Мультимедийное оборудование: проектор EPSON EB-197 OW, ноутбук HP 250 PentiumDual Gore. Рефрактометр ИРФ 22; Центрифуга CM-50; Колориметр КФК – 2 МП; Колориметр КФК-3-01SOMS; аппараты для электрофореза; анализатор качества молока Клевер-2; PH-метр 150 M; Столы, стулья, ноутбук SamsungNP-R518; принтер SamsungML-1520. Реал-тайм ПЦР-амплификатор АНК-32М, амплификатор «Терцик МС-2», ПЦР-боксы (ультрафиолетовые боксы абактериальной воздушной среды) с подставкой УФ-1, боксы микробиологической безопасности ЛБ-1, центрифуги-вортесы FVL-2400N, высокоскоростные миницентрифуги MicroSpin 12, твердотельные термостаты TAGLER HT-120, насос с колбой-ловушкой, морозильная камера Indesit SFR 167, холодильники двухкамерные «POZIS RK-102», механические дозаторы с переменным объемом, лабораторной посудой, медикаментами, и препаратами, спецодеждой; оборудована водоснабжением и канализацией. Столы и стулья, фотометр микропланшетный для иммуноферментного анализа Invitrologic; Автоматический промыватель микропланшет ПП2-428; Центрифуга лабораторная ОКА; Рефрактометр ИРФ-454 Б2М; Бинокулярный микроскоп Альтами БИО 7; Холодильник двухкамерный «POZIS RK-102»; Трансиллюминатор ЕСХ- F 15М; комплект оборудования для приготовления растворов; комплект оборудования для иммуногенетического анализа; система мокрого блотинга Criterion; ноутбук Acer.	Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная 1. Microsoft Windows 7 Домашняя расширенная Код продукта: 00359-OEM-8992687-00010 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная 1.Microsoft Windows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2.Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная 1.MicrosoftWindows 7 Starter Лицензия № 49191554, от 18.10.2011г., бессрочная. 2. Microsoft Windows Office Professional Plus, 2007 Лицензия № 42558275, от 01.08.2007г., бессрочная
--	---	---	---

	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы	Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.	1. Microsoft Windows XP Professional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Windows 7 Professional, код продукта: 00371-868-0000007-85151 2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная; - Microsoft Office 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная 3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии». Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г.
--	--	---	--