

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.09.2025 10:21:07
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)
квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.О.19 Биохимия

19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания
Технология продуктов общественного питания
бакалавр
Очная, Заочная,
2025

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. биол. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

23.09.2025

(подпись)

Чумаченко Юрий Алексеевич

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

25.09.2025

Подписано простой ЭП

25.09.2025

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей
кафедрой

по направлению подготовки
(специальности)

25.09.2025

Подписано простой ЭП

25.09.2025

(подпись)

Хатко Зурет Нурбиевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

25.09.2025

Подписано простой ЭП

25.09.2025

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Биохимия»: получение базовых биохимических знаний для изучения всех последующих общих химических и специальных дисциплин, необходимых для подготовки бакалавров, понимание современных представлений о строении и свойствах веществ, являющихся основой пищевого и промышленного сырья, понимание основ биохимических методов анализа, овладение методами, используемыми в товароведении при оценке показателей качества продукции и проведении товарной экспертизы.

Задачами дисциплины являются:

- формирование систематизированных знаний в области биологической химии для изучения последующих специальных дисциплин, необходимых для подготовки бакалавров;
- дать понимание современных представлений о химическом составе и изменении при хранении биологических комплексов, являющихся основой пищевого сырья;
- изучение важнейших биохимических процессов, происходящих в пищевых системах, особенностях каталитического действия ферментов, витаминов и регуляции их активности, метаболических путей синтеза и распада биомолекул в организме и влиянии на них технологических приемов приготовления продуктов общественного питания;
- дать понимание основ биохимических методов анализа, научить бакалавров владению методами, используемыми при оценке показателей качества продукции общественного питания, уметь интерпретировать результаты этих исследований;
- использовать знания, полученные в процессе изучения курса биохимии для решения вопросов здорового и рационального питания.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина Б1.О.19 «Биохимия» относится к Блоку 1 базовой части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиль «Технология продуктов общественного питания». При освоении дисциплины Б1.О.19 «Биохимия» используются знания и умения, способствующие формированию ОПК на этапах освоения следующих дисциплин: Б1.О.05 «Математика», Б1.О.06 «Физика», Б1.О.07 «Неорганическая и аналитическая химия», Б1.О.13 «Органическая химия». Результаты освоения дисциплины Б1.О.19 «Биохимия» используются при изучении последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку в профессиональной области: Б1.О.21 «Физико-химические методы анализа», Б1.В.ДВ.01.01 «Ферменты и витамины в пищевых продуктах», Б1.В.ДВ.03.01 «Технология пектинопродуктов».



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-2.1	Использует основные законы и методы исследований естественных наук для решения стандартных задач в сфере общественного питания.
ОПК-2.2	Демонстрирует знание основных законов и методов исследований естественных наук, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания.
ОПК-2.3	Применяет основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач в сфере общественного питания



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			Лек	Лаб	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	34	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3	1	1	4	4	0.25	3.75	96	108	



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Молекулярные компоненты клетки	1-13	28	17					36		Опрос в устной форме и тестирование
3	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	14-17	6						20,75		Опрос в устной форме и тестирование
3	Промежуточная аттестация					0,25					Зачет
	ИТОГО:		34	17		0.25			56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Молекулярные компоненты клетки	2	4					60	
3	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	2						36	
3	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
	ИТОГО:	4	4			0.25	3.75	96	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биохимия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Введение. Предмет, цели, задачи биохимии.	2			Роль биохимии в развитии науки о питании. Значение биохимии в пищевых технологиях. Основные разделы дисциплины – статическая и динамическая биохимия. Методология изучения биохимии. Методы биохимических исследований. Клетка – основная структурная и функциональная единица живых организмов. Структура клетки. Значение структурной организации клетки для ее жизнедеятельности. Молекулярные компоненты клетки - неорганические (вода и минеральные вещества) и органические (белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, липиды, биологически активные вещества).	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: элементарный состав клетки и продуктов питания, химические связи в биологических объектах Уметь: применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции Владеть: знаниями в области значения структурной организации клетки для ее жизнедеятельности	Лекция, самостоятельная работа студентов
3	Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков	6	1		Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Роль аминокислот в обмене веществ и пищевой технологии. Незаменимые аминокислоты. Пути повышения пищевой ценности растительных белков. Пептиды, их участие в обмене	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: структуру белков, их свойства Уметь: выделять белки из биологических объектов Владеть: методами анализа белков	Лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					веществ. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Физико-химические характеристики белков. Денатурация белков. Значение денатурации белков в пищевой технологии. Изoeлектрическая точка. Классификация белков. Методы выделения и определения однородности белков			
3	Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов. Свойства, номенклатура и классификация ферментов	4			Ферменты – биологические катализаторы. Химическая природа, строение ферментов. Понятие об активном центре фермента и механизме ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Лабильность ферментов. Активаторы и ингибиторы. Механизмы ингибирования ферментов. Принципы регуляции ферментативных процессов. Классификация ферментов. Краткая характеристика отдельных классов ферментов и их представителей. Ферментные препараты в пищевых технологиях. Имобилизованные ферменты.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: свойства ферментов, их классификацию Уметь: контролировать активность ферментов внешними факторами Владеть: методами определения ферментативной активности	Интерактивная лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов
3	Витамины. Классификация	4	1		Значение витаминов для организма. Авитаминозы	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: классификацию витаминов, их роль в	Интерактивная лекция, лабораторное занятие,

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	витаминов. Физиологическая роль витаминов. Антивитамины				и гипервитаминозы. Классификация витаминов. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их биологическая роль, суточная потребность. Водорастворимые витамины в качестве коферментов. Влияние хранения и способов переработки биологического сырья на сохранность витаминов. Витаминизация пищевых продуктов. Антивитамины		живых организмах и продуктах питания Уметь: определять содержание витаминов в продуктах питания и сырье Владеть: методами снижения потерь витаминов в процессе товародвижения	ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов
3	Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК	4			Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации. Генетический код. Репликация ДНК. Информационная РНК, транскрипция. Транспортная РНК. Синтез белка в рибосоме (трансляция). Мутации. Молекулярные болезни. Генетическая инженерия. Рекомбинантные ДНК и генетически модифицированные продукты.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: виды и строение нуклеиновых кислот, нуклеотидов. Уметь: классифицировать ДНК и РНК. Владеть: знаниями в области генетически модифицированных продуктов.	Лекция, самостоятельная работа студентов
3	Липиды. Жиры. Воска. Фосфолипиды	4	1		Классификация, строение, и физико-химические свойства отдельных групп липидов. Классификация и особенности строения природных жирных кислот. Пищевые источники и биологические функции насыщенных и ненасыщенных жирных	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: строение липидов, классификацию, их роль в питании человека Уметь: определять содержание и виды липидов Владеть: методами определения содержания липидов	Лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты как незаменимые пищевые факторы. Свойства жиров, жировые константы. Роль жиров в организме. Механизмы прогоркания жиров. Перекисное окисление липидов и его роль в порче жиров. Природные и синтетические антиоксиданты и их применение в пищевой промышленности. Стерины. Роль свободного холестерина и его производных. Стерины растительного происхождения и их пищевое значение. Промышленное получение липидов и их использование в пищевых целях			
3	Углеводы. Строение и свойства углеводов, классификация	4	1		Распространение углеводов в природе. Классификация углеводов. Характеристика важнейших представителей моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов. Свойства углеводов. Роль углеводов в образовании компонентов тканей животных и растительных организмов, участие в процессах обмена. Использование углеводов в пищевой промышленности.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: строение углеводов, классификацию, их роль в питании человека Уметь: определять содержание и виды углеводов Владеть: методами определения содержания углеводов в пищевых продуктах	Лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов
3	Фотосинтез и его биологическая роль. Химизм процессов	2			Фотосинтез, световая и темновая фазы. Роль фотосинтеза в	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: световую и темновую фазы фотосинтеза, роль	Интерактивная лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи,

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	дыхания и брожения. Взаимосвязь процессов обмена				биологических и биотехнологических процессах. Роль процессов диссимиляции в организме. Типы диссимиляции. Гликолиз. Химизм. Промежуточные продукты. Энергетический баланс брожения и дыхания. Дыхательная цепь и синтез АТФ. Дыхание и физиологические потери сырья при хранении. Взаимосвязь процессов обмена. Основные метаболические пути. Цикл Кребса.		процессов диссимиляции в организме. Уметь: определять роль фотосинтеза в биологических и биотехнологических процессах, определять роль дыхания и брожения. Владеть: знаниями в области значения фотосинтеза, дыхания и брожения для жизнедеятельности человека	тестирование, самостоятельная работа студентов
3	Биохимические процессы в пищевых технологиях	4			Роль биохимических процессов при хранении и переработки пищевого сырья. Роль ферментативных процессов в технологиях переработки сырья	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;	Знать: химические процессы, протекающие в продуктах растительного и животного происхождения. Уметь: регулировать биохимические и ферментативные процессы, протекающие в продуктах растительного и животного происхождения. Владеть: методами исследования биохимических процессов, протекающих в сырье	Интерактивная лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов
	ИТОГО:	34	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Молекулярные компоненты клетки	Техника безопасности при работе в химической лаборатории	1		
3	Молекулярные компоненты клетки	Аминокислотный состав белков. Цветные реакции на отдельные аминокислоты: - биуретовая реакция - нингидриновая реакция - ксантопротеиновая реакция - реакция Миллона - реакция Фоля	2	1	
3	Молекулярные компоненты клетки	Выделение белков: - выделение казеина из коровьего молока - разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания - гидролиз казеина	2	1	
3	Молекулярные компоненты клетки	Реакции осаждения белков: - осаждение белков при нагревании - осаждение белков солями тяжелых металлов - осаждение белков органическими растворителями	2	1	
3	Молекулярные компоненты клетки	Биологическое действие ферментов: - получение амилазы слюны - влияние температуры на активность ферментов - установление специфичности ферментов - влияние pH среды на активность амилазы	2		
3	Молекулярные компоненты клетки	Свойства витаминов: - качественная реакция на витамин А - качественная реакция на витамин Е - качественная реакция окисления витамина В1 - количественное определение витамина С	2		
3	Молекулярные компоненты клетки	Биологические свойства липидов: - выделение лецитина из желтка куриных яиц - эмульгирование жиров - гидролиз жира липазой	2		
3	Молекулярные компоненты клетки	Биологические свойства углеводов: - реакция Фелинга на редуцирование сахара - реакция Селиванова на фруктозу - изомеризация сахаров - кислотный гидролиз крахмала - ферментативный гидролиз крахмала	2		
3	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	Роль биохимии в жизни человека	2	1	
	ИТОГО:		17	4	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Раздел I. Тема: Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков	Составление плана-конспекта. Составление тестов	2 неделя	6	10	
3	Раздел I. Тема: Свойства, номенклатура и классификация ферментов	Составление плана-конспекта. Составление тестов	3 неделя	6	10	
3	Раздел I. Тема: Витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль витаминов. Антивитамины	Составление плана-конспекта. Составление тестов	6 неделя	6	10	
3	Раздел I. Тема: Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК	Составление плана-конспекта. Составление тестов	8 неделя	6	10	
3	Раздел I. Тема: Липиды. Жиры. Воска. Фосфолипиды	Составление плана-конспекта. Составление тестов	10 неделя	6	10	
3	Раздел I. Тема: Углеводы. Строение и свойства углеводов, классификация	Составление плана-конспекта. Составление тестов	12 неделя	6	10	
3	Раздел II. Тема: Фотосинтез и его биологическая роль. Химизм процессов дыхания и брожения	Составление плана-конспекта. Написание реферата	14 неделя	10	18	
3	Раздел II. Тема: Биохимические процессы в пищевых технологиях	Составление плана-конспекта. Написание реферата	15 неделя	11	18	
	ИТОГО:			57	96	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	12.2026 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Роль биохимии в жизни человека	Видео-лекция, практическое занятие	Чумаченко Ю.А.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
637.1(07) М 54 Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине "Биохимия молока и мяса" : для студентов специальностей 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 310700 "Зоотехния" / Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. технологии пр-ва продукции животноводства ; [сост.: А.В. Ярмоц, М.А. Гашева]. - Майкоп : Григоренко А.А., 2004. - 78 с. - Библиогр.: с. 77	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000045834
637.1(07) М 54 Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине "Биохимия молока и мяса" : для студентов специальностей 311200 "Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции" и 310700 "Зоотехния" : для студентов аграрного факультета / Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. технологии пр-ва продукции животноводства ; [сост.: А.В. Ярмоц, М.А. Гашева]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Майкоп : Фабз, 2007. - 44 с. - Библиогр.: с. 44	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067399
577.1(07) К 49 Клиническая биохимия : учебно-методическое пособие / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т ; [сост.: Темзоков К.С., Темзокова А.В.]. - Майкоп : МГТУ, 2014. - 48 с. - Прил.: с. 42. - Библиогр.: с. 46 (18 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024294
637.1(07) У-91 Учебно-методическое пособие по дисциплине "Биохимия молока и мяса", Ч. 1, Биохимия молока : для студентов очной и заочной формы обучения специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. технологии пр-ва и перераб. с.-х. продукции ; [сост. М.А. Гашева]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. - 72 с. - Библиогр.: с. 71 (10 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043252
637.1(07) У-91 Учебно-методическое пособие по дисциплине "Биохимия молока и мяса", Ч. 2, Биохимия мяса : для студентов очной и заочной формы обучения специальности 311200 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фак. аграр. технологий, Каф. технологии пр-ва и перераб. с.-х. продукции ; [сост. М.А. Гашева]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. - 56 с. - Библиогр.: с. 5 (10 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043258

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие для вузов / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-507-51095-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/504565	https://e.lanbook.com/book/504565
Кузьмичева, В.Н. Биохимия в животноводстве : учебное пособие / В.Н. Кузьмичева, И.Ю. Венцова, А.В. Аристов. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет, 2015. - 180 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/72651.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7267-0818-8	http://www.iprbookshop.ru/72651.html
Давыдов, В.В. Биохимия : учебник / В.В. Давыдов, Т.П. Вавилова, И.Г. Островская. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 704 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. -	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469538.html



Название	Ссылка
https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469538.html - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-6953-8	
Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Глухова А.И., Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970450086.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5008-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html
Савина, О. В. Биохимия растений : учебник для вузов / О. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10830-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565657	https://urait.ru/bcode/565657
Димитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 111 с. — ISBN 978-5-4497-4771-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/154489.html	https://www.iprbookshop.ru/154489.html
Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352340	https://e.lanbook.com/book/352340
Охрименко, О. В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / О. В. Охрименко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-2237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212429	https://e.lanbook.com/book/212429
Биохимия : учебник / Л.В. Авдеева [и др.] ; под ред. Е.С. Северина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5461-9	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html
Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учебное пособие / Губарева А.Е. [и др.] ; под ред. Губаревой А.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3561-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html
Гамзаева, Р. С. Биохимия растений : учебное пособие / Р. С. Гамзаева. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2024. — 146 с. — ISBN 978-5-85983-423-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/443780	https://e.lanbook.com/book/443780
Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Глухова А.И., Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-5008-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html
Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю. А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2025. — 112 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2205533	https://znanium.ru/catalog/document?id=463399
Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567638	https://urait.ru/bcode/567638
Сусянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Сусянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2175126	https://znanium.ru/catalog/document?id=456030



Название	Ссылка

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-2.1 Использует основные законы и методы исследований естественных наук для решения стандартных задач в сфере общественного питания.			
1	2		Начертательная геометрия и техническая графика
3	3		Физическая и коллоидная химия
2	2		Органическая химия
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
4	4		Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	3		Биохимия
1	2		Физиология питания
ОПК-2.2 Демонстрирует знание основных законов и методов исследований естественных наук, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания.			
1	2		Начертательная геометрия и техническая графика
3	3		Физическая и коллоидная химия
2	2		Органическая химия
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
4	4		Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	3		Биохимия
1	2		Физиология питания
ОПК-2.3 Применяет основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач в сфере общественного питания			
1	2		Начертательная геометрия и техническая графика
3	3		Физическая и коллоидная химия
2	2		Органическая химия
1	1		Неорганическая и аналитическая химия
4	4		Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии
8	9		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	3		Биохимия
1	2		Физиология питания

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.1 Использует основные законы и методы исследований естественных наук для решения стандартных задач в сфере общественного питания.					
Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	устный опрос, тест, зачет
Уметь: использовать базовые знания в области естественных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, а также навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.2 Демонстрирует знание основных законов и методов исследований естественных наук, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания.					
Знать: фундаментальные законы физики, биохимии,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	устный опрос, тест, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа					
Уметь: использовать базовые знания в области естественных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности, а также навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-2.3 Применяет основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач в сфере общественного питания					
Знать: основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы продукции общественного питания. Также нужно знать	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	устный опрос, тест, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
фундаментальные разделы естественных наук, которые используются для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания					
Уметь: использовать фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, которые происходят при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания. Ещё нужно уметь определять основные показатели качества продукции общественного питания на соответствие требованиям действующих нормативных документов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования фундаментальных разделов естественных наук для анализа процессов, которые происходят при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания. Также нужно владеть навыками определения основных физико- химических и химических показателей качества продукции общественного питания	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы



Перечень вопросов к контрольным мероприятиям

(устному опросу)

1. Предмет биологической химии.
2. Краткая история биологической химии.
3. Химический состав организма животных.
4. Общая характеристика углеводов.
5. Классификация углеводов.
6. Типы углеводов.
7. Оптические свойства углеводов.
8. Понятие о редуцирующих и не редуцирующих сахарах.
9. Общая характеристика липидов.
10. Классификация липидов.
11. Биологические функции липидов.
12. Различия в строении различных групп липидов.
13. Общая характеристика нейтральных липидов.
14. Основные представители фосфолипидов.
15. Основные представители свинголипидов.
16. Общая характеристика белков.
17. Характеристика и свойства аминокислот.
18. Строение белковых молекул.
19. Виды связей в белках.
20. Физико-химические свойства белков.
21. Классификация белков.
22. Состав нуклеиновых кислот.
23. Структура ДНК.
24. Структура РНК.
25. Виды и функции РНК.
26. Общая характеристика витаминов.
27. Классификация витаминов.



28. Характеристика основных жирорастворимых витаминов.
29. Характеристика основных водорастворимых витаминов.
30. Клеточная организация ферментов.
31. Строение ферментов.
32. Основные коферменты и их классификация.
33. Регуляция и механизм действия ферментов.
34. Общие свойства ферментов.
35. Регуляция активности ферментов.
36. Классификация ферментов.
37. Железы внутренней секреции и их гормоны.
38. Механизм действия гормонов.

Перечень рефератов

1. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители.
2. Жиры (триглицериды), их структура и разнообразие в природе по качественному составу и соотношению высших жирных кислот.
3. Распространение фосфолипидов в природе, их биологическая роль.
4. Третичная структура белков. Самоорганизация третичной структуры белковой молекулы.
5. Особенности строения нуклеиновых кислот.
6. Влияние гипо- и гипervитаминозов на обменные процессы в организме животных.
7. Железы внутренней секреции и их гормоны.
8. Механизм действия гормонов.
9. Особенности углеводного обмена у жвачных животных.
10. Этапы биосинтеза белков: транскрипция, рекогниция и трансляция.
11. Превращения аминокислот в организме, обмен аминокислот.
12. Химический состав плазмы крови, форменные элементы крови и их со[1]став.
13. Биохимия посмертных изменений в мышечной ткани.
14. Обмен веществ в почках.
15. Физико-химические свойства мочи травоядных животных.
16. Физико-химические свойства мочи плотоядных животных.
17. Свойства и химический состав мочи сельскохозяйственной птицы.



18. Белки, жиры и углеводы молока.

Примеры тестовых заданий

1. Из каких трех химических элементов состоят углеводы?

а) углерода, водорода, кислорода

б) углерода, водорода, озона

в) водорода, кислорода, озона

2. Назовите состав гемоглобина?

а) белок глобин и красящее вещество гем

б) гем и одна молекула глобина

3. Что представляют собой муцины?

а) слизистые выделения эпителиальных покровов слизистых оболочек пищевого канала, дыхательных и мочеполовых путей, слюнных желез

б) гликопротеиды хрящевой и костной тканей, яичного белка, синовии стекловидного тела, глаза, связок и сухожилий и т.д.

4. Как называется гормон роста?

а) соматотропин

б) пролактин

в) тестостерон

5. Что понимается под водным балансом организма?

а) соотношение принятой и выделенной из организма воды

б) принятая организмом вода

в) выделенная организмом вода

6. Какова доля эпидермиса в коже коров?

а) 2,2%

б) 88,2%

в) 9,6%

7. Как называется молочный сахар?

а) лактозой

б) мальтозой

в) целлобиозой

8. Какие витамины относятся к жирорастворимым?



а) А, Д, Е, К

б) В1, В3, В5, Вс

9. Фибриллярный белок – это...

А) кератин

Б) эластин

В) фиброин

10. Опорный белок эластичных тканей –

А) эластин

Б) кератин

В) фиброин

11. Основной фермент желудочного сока –

А) пепсин

Б) казеин

В) миоглобин

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Предмет и задачи биохимии.
2. Химический состав организма. Химические элементы клетки: содержание и функции. Основные классы органических соединений: функциональные группы, изомерия.
3. Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Структура белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.
4. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков, факторы денатурации. Классификация белков.
5. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Связи аминокислот в белках.
6. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерический центр. Классификация и номенклатура ферментов.
7. Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов. Влияние различных факторов на ферментативные процессы: концентрация фермента и субстрата, температура и pH, ингибиторы и активаторы.
8. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи. Химический состав нуклеиновых кислот.
9. ДНК: химическое строение и структура. Биологическое значение ДНК.
10. Структура, свойства и функции основных видов РНК – информационных, рибосомальных, транспортных.
11. Обмен нуклеиновых кислот. Распад нуклеотидов, азотистых оснований. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
12. Биосинтез ДНК и РНК. Этапы биосинтеза, ферменты синтеза нуклеиновых кислот.
13. Матричный механизм биосинтеза белка. Этапы биосинтеза белка: активация аминокислот, инициация синтеза, элонгация полипептидной цепи, терминация, освобождение и сворачивание белка.
14. Генетический код: свойства генетического кода. Регуляция белкового синтеза.
15. Пути превращения аминокислот в организме: дезаминирование, декарбоксилирование и реакции по радикалу. Пути биосинтеза аминокислот.



16. Образование и утилизация аммиака в организме. Биосинтез мочевины.
17. Строение и биологическая роль углеводов.
18. Обмен углеводов. Распад поли- и дисахаридов. Распад моносахаридов. Синтез углеводов.
19. Обмен пировиноградной кислоты. Цикл Кребса. Анаэробные процессы и аэробные. Энергетический эффект распада углеводов.
20. Строение и биологическая роль липидов. Биологическая роль витаминов. Жирорастворимые витамины.
21. Распад жиров. Окисление жирных кислот. Образование кетоновых тел. Энергетический эффект распада липидов. Синтез жирных кислот и жиров.
22. Окислительное фосфорилирование (дыхание). Образование АТФ за счет энергии окислительного процесса. Образование АТФ в дыхательной цепи.
23. Взаимосвязь обмена веществ. Регуляция обмена веществ.
24. Строение и уровни структурной организации белков.
25. Биологические функции белков.
26. Основные биологические функции липидов.
27. Структура и классификация аминокислот.
28. Полисахариды. Резервные полисахариды.
29. Нарушение баланса витаминов в организме.
30. Витамины, растворимые в жирах. Биохимические функции.
31. Витамины, растворимые в воде. Общая характеристика, свойства.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.



Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление бакалавров с теорией изучаемой темы по курсу «Биохимии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Бакалавру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Бакалавр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70% тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;



- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты, отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний обучающихся на зачете

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Преподаватель вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25-30 билетов.

Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

«Зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Суслиянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслиянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2175126	https://znanium.ru/catalog/document?id=456030
Димитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 111 с. — ISBN 978-5-4497-4771-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/154489.html	https://www.iprbookshop.ru/154489.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352340	https://e.lanbook.com/book/352340
Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие для вузов / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 188 с. — ISBN 978-5-507-51095-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/504565	https://e.lanbook.com/book/504565
Димитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 111 с. — ISBN 978-5-4497-4771-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/154489.html	https://www.iprbookshop.ru/154489.html
Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю. А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2025. — 112 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2205533	https://znanium.ru/catalog/document?id=463399
Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561054	https://urait.ru/bcode/561054
Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567638	https://urait.ru/bcode/567638
Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html
Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты : учебное пособие / Губарева А.Е. [и др.] ; под ред. Губаревой А.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3561-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435618.html



Название	Ссылка
Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Вестник аграрной науки Дона [Электронный ресурс] / Азово-Черноморский инж. ин-т ФГБОУ ВО «Донской ГАУ». – Электрон. журн. – Волгоград: Азово-Черномор. инж. ин-т. – Издаётся с 2008 года. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=32508. – Загл. с экрана. – Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «АГУ». – Электрон. журн. – Майкоп: АГУ. – Издаётся с 1998 года. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28616. – Загл. с экрана. – Вестник ВИАЭСХ [Электронный ресурс] / ГНУ «ВНИИЭСХ РАСХН». – Электрон. журн. – Москва: ВНИИЭСХ РАСХН. – Издаётся с 1954 года. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28029. – Загл. с экрана. – Вестник Московского университета. Серия 16. Биология [Электронный ресурс] / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, биолог. фак-т. – Электрон. журн. – Москва: МГУ. – Издаётся с 1946 года. – Режим доступа: <http://vestnik-bio-msu.elpub.ru/jour/index>. – Загл. с экрана. – Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии [Электронный ресурс] / РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. – Электрон. журн. – Москва: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. – Издаётся с 1878 года. – Режим доступа: <http://www.timacad.ru/deyatel/izdat/izvestia>. – Загл. с экрана. – Научно-агрономический журнал [Электронный ресурс] / Нижне-Волжский НИИ сел. хоз-ва. – Электрон. журн. – Волгоград: Нижне-Волжский НИИ сел. хоз-ва. – Издаётся с 1924 года. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=53054. – Загл. с экрана. – Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс] / Рос. НИИ проблем мелиорации. – Электрон. журн. – Новочеркасск: Рос. НИИ проблем мелиорации. – Издаётся с 2010 года. – Режим доступа: <http://www.rosniipm-sm.ru/>. – Загл. с экрана. – Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ): сайт. – Москва, 1998. – URL: <http://www.cnsnb.ru/>. – Текст электронный.



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Практикум по биологической химии / В.В. Рогозин.– СПб.: «Лань». –2006. – 256с.
2. Биохимия. Тестовые вопросы: Учебное пособие / Под ред. Д.М. Зубраирова, Е.А. Пазюк. –М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2008. – 286 с.
3. Зубраиров, Д.М. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии Д.М. Зубраилов, В.Н. Тимербаев, В.С. Давыдов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 392с.
4. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов) /А.С. Коничев [и др.] под ред. проф. А.С. Коничева. – М.: КолосС, 2007. –140 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
QGIS Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/ Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939?limit=100
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/ Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт /



Название
<p>Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/</p>
<p>eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp</p>
<p>CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/</p>
<p>Министерство сельского хозяйства Российской Федерации : официальный сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва. – Дата последнего изменения 08.06.2019. – URL: http://mcx.ru/ - Текст электронный.Официальный Интернет – портал Министерства сельского хозяйства России. Новости, официальные документы, статистика, аналитика, базы данных. http://mcx.ru/</p>
<p>Русский птицевод. Информационный портал : сайт / Pticevods.ru 2008. – [Москва], 2008. - . - URL: http://pticevods.ru/ - Текст электронный. Портал включает в себя уникальные авторские статьи, из которых Вы можете узнать об основных породах и продуктивных качествах домашней птицы, об оптимальных методиках кормления, разведения, содержания и лечения птиц, описание основных пород. Также можно найти информацию по самой разнообразной птице: куры, утки, голуби, гуси, перепела, фазаны, цесарки, павлины. Практически в каждой статье есть фотографии птиц. К тому же портал предлагает любому желающему добавить свою статью о птицах, при этом будет указан автор и его реквизиты. http://pticevods.ru/</p>



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий; Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-2-32) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, наглядные пособия	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Лаборатория агротехнологий в рамках проекта «Полярис» (2-2-13) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя; ул. Первомайская, дом № 17; дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя; ул.Первомайская, дом №17; дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	2 шкафа для документов ЛАБ-800, 1 шкаф для одежды ЛАБ-800; 2 стола пристенный физический ЛАБ-1200; 1 стол пристенный физический ЛАБ-1500; 2 стола компьютерных ЛАБ-1200 СК; 2 стола письменных ЛАБ-1200 СП; 2 стелажа навесных ЛАБ-1200 НСв; 2 стола пристенных физических ЛАБ-1200 ПТ; 1 шкаф для хранения реактивов ЛАБ-800 ШР; 2 шкафа для приборов ЛАБ-800 ШПр; 4 кресла лабораторных; 6 стульев лабораторных; 6 табурет лабораторных; 6 mobilesystem стол радиусный СМ-5,1; фитотрон ЛиА-3; лаборатория функциональной диагностики «Аквадонис» ЛФД; фотометр КФК-3-01; спектрофотометр СФ-102; Весы аналитические ОН-РХ224/Е; весы портативные ОН-SPX622; шейкер; настольный рН-метр; аквадистиллятор электрический ДЭ-10М; микроскоп Микмед-5; стереомикроскоп МСП-1; шкаф сушильный; плита нагревательная ЛН-403; баня водяная LIOPLB-162; печь муфельная LF-9/11-G2; термометр карманный CheckTemp; кондуктометр ST3100C-F; шкаф вытяжной ЛАБ-1500; Стол-мойка; стол для весов; штатив лабораторный ПЭ-2710; анализатор влажности МВ-27; рефрактометр ИРФ-454 Б2М; центрифуга АС5706; ротор угловой	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал НБ ФГБОУ ВО "МГТУ": ул. Первомайская, 191, 3 этаж	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

