

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.09.2023 14:28:13
Универсальный 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.22 Основы биохимии
04.03.01 Химия
Химия окружающей среды, химическая экспертиза и
экологическая безопасность
бакалавр
Очная, Очно-заочная
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия

Составитель рабочей программы:

доцент, доц., канд. биол. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

13.09.2023

(подпись)

Чумаченко Юрий Алексеевич

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

14.09.2023

Подписано простой ЭП

14.09.2023

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

14.09.2023

Подписано простой ЭП

14.09.2023

(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

14.09.2023

Подписано простой ЭП

14.09.2023

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Основы биохимии» является формирование общепрофессиональных и профессиональной компетенции у бакалавров через:

- формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов, о структуре и функциях биологически важных соединений;

- привитие навыков использования законов химии, теоретических основ биохимии, молекулярной биологии, современных информационных баз данных для постановки, обработки результатов (био)химического, биотехнологического эксперимента, решения профессиональных задач и определения перспектив развития области деятельности.



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

Дисциплина Б1.О.22 «Основы биохимии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана ООП по направлению 04.03.01 Химия, профиля подготовки «Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность» и изучается в 3 семестре ОФО и в 4 семестре ОЗФО.

К «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при усвоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, относятся знания фундаментальных разделов общей, неорганической, органической и аналитической химии, математики и умение использовать полученные знания для объяснения результатов химических экспериментов.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для изучения базовых дисциплин физической химии, химии окружающей среды и методов контроля объектов окружающей среды, химических основ биологических процессов, химии высокомолекулярных соединений.



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-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений
ОПК-1.1	Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-2.2	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-2.3	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-2.4	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования



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.
			За	Лек	Лаб	СРП		
Курс 2	Сем. 3	1	17	34	0.25	20.75	72	2

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	СРП		
Курс 2	Сем. 4	1	10	10	0.25	51.75	72	2



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 жуточной 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	13	30					14		Опрос в устной форме и тестирование
3	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	14-17	4	4					6,75		Опрос в устной форме и тестирование
3	Промежуточная аттестация					0,25					
	ИТОГО:		17	34		0.25			20.75		

5.3. Структура дисциплины для очно-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
4	Молекулярные компоненты клетки	6	8					36	
4	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	4	2					15,75	
4	Промежуточная аттестация				0,25				
	ИТОГО:	10	10		0.25			51.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Основы биохимии», 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
3,4	Введение. Предмет, цели, задачи биохимии.	1		1	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-1;	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
3,4	Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков	4		2	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-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.4;	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. Изоэлектрическая точка. Классификация белков. Методы выделения и определения однородности белков			
3,4	Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов. Свойства, номенклатура и классификация ферментов	2		1	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. Иммуобилизованные ферменты.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; 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
3,4	Витамины. Классификация	4		2	Значение витаминов для организма. Авитаминозы	ОПК-1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; 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 гипervитаминозы. 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
3,4	Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК	2		1	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-1.2; ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.4;	Знать: виды и строение нуклеиновых кислот, нуклеотидов. Уметь: классифицировать ДНК и РНК. Владеть: знаниями в области генетически модифицированных продуктов.	Лекция, самостоятельная работа студентов
3,4	Липиды. Жиры. Воска. Фосфолипиды	2		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-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.4; ОПК-2.3; ОПК-2.2;	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			
3,4	Углеводы. Строение и свойства углеводов, классификация	2		2	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-1.2; ОПК-1.1; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4;	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
	ИТОГО:	17		10				

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
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Техника безопасности при работе в химической лаборатории	2		1
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Аминокислотный состав белков. Цветные реакции на отдельные аминокислоты: - биуретовая реакция - нингидриновая реакция - ксантопротеиновая реакция - реакция Миллона - реакция Фоля	6		2
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Выделение белков: - выделение казеина из коровьего молока - разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания - гидролиз казеина	4		2
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Реакции осаждения белков: - осаждение белков при нагревании - осаждение белков солями тяжелых металлов - осаждение белков органическими растворителями	6		1
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Биологическое действие ферментов: - получение амилазы слюны - влияние температуры на активность ферментов - установление специфичности ферментов - влияние pH среды на активность амилазы	4		1
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Свойства витаминов: - качественная реакция на витамин А - качественная реакция на витамин Е - качественная реакция окисления витамина В1 - количественное определение витамина С	4		1
3,4	Молекулярные компоненты клетки	Биологические свойства липидов: - выделение лецитина из желтка куриных яиц - эмульгирование жиров - гидролиз жира липазой	4		1
3,4	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	Биологические свойства углеводов: - реакция Фелинга на редуцирование сахара - реакция Селиванова на фруктозу - изомеризация сахаров - кислотный гидролиз крахмала - ферментативный гидролиз крахмала	2		1
3,4	Метаболизм. Биохимия в пищевых технологиях	Роль биохимии в жизни человека	2		
	ИТОГО:		34		10

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
3,4	Раздел I. Тема: Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков	Составление плана-конспекта. Составление тестов	2 неделя	3		6
3,4	Раздел I. Тема: Свойства, номенклатура и классификация ферментов	Составление плана-конспекта. Составление тестов	3 неделя	3		8
3,4	Раздел I. Тема: Витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль витаминов. Антивитамины	Составление плана-конспекта. Составление тестов	6 неделя	3		8
3,4	Раздел I. Тема: Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК	Составление плана-конспекта. Составление тестов	8 неделя	3		8
3,4	Раздел I. Тема: Липиды. Жиры. Воска. Фосфолипиды	Составление плана-конспекта. Составление тестов	10 неделя	2		6
3,4	Раздел II. Тема: Углеводы. Строение и свойства углеводов, классификация	Составление плана-конспекта. Составление тестов	12 неделя	7		16
	ИТОГО:			21		52

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	Декабрь 2024 г., ФГБОУ ВО «МГТУ»	Роль биохимии в жизни человека	Видео-лекция, практическое занятие	Чумаченко Ю.А.	ОПК-1; ОПК-2.2;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания и задания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067399&DOK=00B1DF&BASE=000001&time=1660807106&sign=f1c54cb9e4834fb9b6ecf059140d43ea
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&DOK=00CC17&BASE=000001&time=1660807202&sign=99ac85d7443e8d09ce647baa4762d01c

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Сусянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Сусянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=379511
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=329662 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005295-3. - ISBN 978-5-16-101468-4	http://znanium.com/catalog/document?id=329662
Пинчук, Л.Г. Биохимия : учебное пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/14362.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89289-680-1	http://www.iprbookshop.ru/14362.html
Димитриев, А.Д. Биохимия : учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. - Москва : Дашков и К, 2014. - 168 с. : ил. - ЭБС Знаниум.	https://znanium.com/catalog/document?id=358447
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/102595 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	https://e.lanbook.com/book/102595
Современные проблемы биохимии. Методы исследований : учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.] ; под ред. А. А. Чиркина. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 492 с. - ЭБС IPR Books. - URL: . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-985-06-2192-4	https://www.iprbookshop.ru/24080.html
Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / Васильева С.В., Конопатов Ю.В. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2017. - 188 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/92624 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2471-9	https://e.lanbook.com/book/92624
Димитриев, А.Д. Биохимия : учебное пособие / А.Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. - 111 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/74956.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0165-8	http://www.iprbookshop.ru/74956.html
Хазипов, Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии : учебник / Хазипов Н.З., Аскарлова А.Н., Тюрикова Р.П. ; под ред. Н.З. Хазипова. - Москва : Колосс, 2013. - 328 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208000.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0800-0	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208000.html



Название	Ссылка
Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / Северин Е.С. [и др.] ; под ред. Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1736-2	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.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
Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3312-6	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html
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	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970450086.html
Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2786-6	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html
Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Северина С.Е. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3027-9	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html
Митякина, Ю.А. Биохимия : учебное пособие / Митякина Ю.А. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 113 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=219761 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - ISBN 978-5-16-104852-8	http://znanium.com/catalog/document?id=219761
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
Биохимия. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / Чернов Н.Н. [и др.] ; под ред. Чернова Н.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1287-9	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html

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-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов			
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
56		56	Научно-исследовательская работа
8		8	Основы биотехнологии
8		8	Промышленная органическая химия
8		5	Физико-химия и технология материалов
8		5	Кинетика химических реакций
7		8	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7		8	Коррозия и защита металлов
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
3		4	Основы биохимии
4		7	Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
7		9	Химия высокомолекулярных соединений
12		12	Общая и неорганическая химия
ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии			
12		12	Общая и неорганическая химия
7		9	Химия высокомолекулярных соединений
4		7	Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
3		4	Основы биохимии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7		8	Коррозия и защита металлов
7		9	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8		5	Кинетика химических реакций
8		5	Физико-химия и технология материалов
8		8	Промышленная органическая химия
8		8	Основы биотехнологии
56		56	Научно-исследовательская работа
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности			
12		12	Общая и неорганическая химия
7		9	Химия высокомолекулярных соединений
4		7	Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
3		4	Основы биохимии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7		8	Коррозия и защита металлов
7		89	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
8		5	Кинетика химических реакций
8		5	Физико-химия и технология материалов
8		8	Промышленная органическая химия
8		8	Основы биотехнологии
56		56	Научно-исследовательская работа
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности			
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		9	Химия природных соединений
3		4	Основы биохимии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
5		5	Коллоидная химия
5		7	Системы управления химико-технологическими процессами
5		5	Основы химической экспертизы



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
38		78	Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
3		7	Методы разделения и концентрирования
8		8	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7		9	Прикладная электрохимия
7		9	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
2		2	Ознакомительная практика
56		56	Научно-исследовательская работа
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик			
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		9	Химия природных соединений
3		4	Основы биохимии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
5		5	Коллоидная химия
5		7	Системы управления химико-технологическими процессами
5		5	Основы химической экспертизы
38		78	Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
3		7	Методы разделения и концентрирования
8		8	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7		9	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7		9	Прикладная электрохимия
2		2	Ознакомительная практика
56		56	Научно-исследовательская работа
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		9	Химия природных соединений
3		4	Основы биохимии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
5		5	Коллоидная химия
5		7	Системы управления химико-технологическими процессами
5		5	Основы химической экспертизы
38		78	Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
3		7	Методы разделения и концентрирования
8		8	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7		9	Прикладная электрохимия
7		9	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
2		2	Ознакомительная практика
56		56	Научно-исследовательская работа
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования			
56		56	Физическая химия
4		5	Физические методы исследования в химии
8		9	Химия природных соединений
3		4	Основы биохимии
8		8	Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
34		34	Аналитическая химия
34		34	Органическая химия
5		5	Коллоидная химия
5		7	Системы управления химико-технологическими процессами
5		5	Основы химической экспертизы
38		78	Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
3		7	Методы разделения и концентрирования
8		8	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант"



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			химического анализа""
7		89	Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7		9	Прикладная электрохимия
7		9	Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
2		2	Ознакомительная практика
56		56	Научно-исследовательская работа
8		9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий					
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик					
Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических и органических веществ; методики химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет
Уметь: планировать эксперимент способностью самостоятельно на основе анализа литературных данных с учетом класса опасности веществ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способностью самостоятельно составлять план исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий					
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности					
Знать: технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ожогах					
Уметь: проводить лабораторные исследования химических лабораторным оборудованием, свойств веществ, выявлять закономерности в хранения и утилизации веществ, прогнозировать свойства веществ, исходя из строения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: приемами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами; методами безопасного обращения с химическими материалами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий					
ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования					
Знать: применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет
Уметь: самостоятельно работать с химической аппаратурой и реактивами, решать возникающие вопросы, связанные как с постановкой химических экспериментов, так и с теоретическими вопросами	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
неорганических веществ, а также изучения их свойств.					
ОПК-2: Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научнотехнической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий					
ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе					
Знать: нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его использования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет
Уметь: производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности					
Знать: возможности программных пакетов общего (Microsoft) и специального (ChemOffice) назначения для работы в профессиональной деятельности; закономерности протекания химических процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет
Уметь: анализировать закономерности химического процесса, составлять математические модели типовых химических технологических	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
процессов					
Владеть: базовыми навыками подготовки результатов профессиональной деятельности в виде презентаций и докладов с помощью современных компьютерных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов					
Знать: общие принципы систематизации и представления информации, особенности представления данных химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет
Уметь: проводить статистическую обработку результатов химического анализа с целью вычисления случайной погрешности измерения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками анализа, систематизации и обобщения результатов профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии					
Знать: подходы к объекту и предмету исследования, понятия о свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, зачет
Уметь: оценивать реакционную способность вещества на основе теоретических представлений о строении	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
вещества, различных теорий химических связей					
Владеть: минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое 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 гипервитаминозов 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) соматропин
 - 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
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=329662 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005295-3. - ISBN 978-5-16-101468-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09F253

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/go.php?id=460475 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005295-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+041F4D
Пинчук, Л.Г. Биохимия : учебное пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. - 364 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/14362.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-89289-680-1	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A3A72
Димитриев, А.Д. Биохимия : учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросяева. - Москва : Дашков и К, 2012. - 168 с. : ил. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=80290 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-01790-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0407C0
Кощаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / Кощаев А.Г., Дмитренко С.Н., Жолобова И.С. - СПб. : Лань, 2018. - 388 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/102595 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2946-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+06C16D
Современные проблемы биохимии. Методы исследований : учебное пособие / Е.В. Барковский [и др.] ; под ред. А. А. Чиркина. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 492 с. - ЭБС IPR Books. - URL: . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-985-06-2192-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A4A68
Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / Васильева С.В., Конопатов Ю.В. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2017. - 188 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/92624 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-2471-9	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+06BE41
Димитриев, А.Д. Биохимия : учебное пособие / А.Д. Димитриев. - Саратов : Вузовское образование, 2018. - 111 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/74956.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4487-0165-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A97DE
Хазипов, Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии : учебник / Хазипов Н.З., Аскарлова А.Н., Тюрикова Р.П. ; под ред. Н.З. Хазипова. - Москва : КолосС, 2013. - 328 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208000.html . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0800-0	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+094304
Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / Северин Е.С. [и др.] ; под ред. Северина Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417362.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1736-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+09559F



Название	Ссылка
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	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+096B7D
Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3312-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0959C1
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	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+095C55
Биохимия : учебник / под ред. Северина Е.С. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 768 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427866.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2786-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0958C4
Биологическая химия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. Северина С.Е. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430279.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3027-9	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0958EC
Митякина, Ю.А. Биохимия : учебное пособие / Митякина Ю.А. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 113 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=219761 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - ISBN 978-5-16-104852-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+09CA42
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://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0A9342
Биохимия. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / Чернов Н.Н. [и др.] ; под ред. Чернова Н.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 240 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1287-9	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+096615
Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии : учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сулянок. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 400 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?pid=760160 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-005295-3	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04E647
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 : Фабэ, 2007. - 44 с. - Библиогр.: с. 44	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067399&DOK=00B1DF&BASE=000001&time=1660807106&sign=f1c54cb9e4834fb9b6ecf059140d43ea
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. -	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000045834&DOK=00CC17&BASE=000001&time=1660807202&sign=99ac85d7443e8d09ce647baa4762d01c



Название	Ссылка
78 с. - Библиогр.: с. 77	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Вестник аграрной науки Дона [Электронный ресурс] / Азово-Черноморский инж. ин-т ФГБОУ ВО «Донской ГАУ». - Электрон. журн. - зерноград: 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 ВИЭСХ [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, биол. 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://неб.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/books - 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/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

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



Название

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. 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/>

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - 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>

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/>

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/>

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/>



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
<p>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</p>	<p>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 стеллажа 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-СПХ622; 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 ST3100С-F; шкаф вытяжной ЛАБ-1500; Стол-мойка; стол для весов; штатив лабораторный ПЭ-2710; анализатор влажности МВ-27; рефрактомертр ИРФ-454 Б2М; центрифуга АС5706; ротор угловой</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765</p>
<p>Для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал НБ ФГБОУ ВО "МГТУ": ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>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)</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765</p>
<p>Лаборатория физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»</p>	<p>7-Zip Свободная лицензия Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765</p>

