

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет _____ Аграрных технологий _____

Кафедра _____ Технологии производства сельскохозяйственной продукции _____



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Л.И. Задорожная
«30» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.29 Биохимия

по направлению
подготовки бакалавров _____ 36.03.02 «Зоотехния» _____

профиль подготовки _____ Технология производства продукции животноводства _____

квалификация (степень)
выпускника _____ Бакалавр _____

программа подготовки _____ Академический бакалавриат _____

форма обучения _____ Очная, заочная _____

Год начала подготовки _____ 2019 г _____

МАЙКОП

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния

Составитель рабочей программы:
доктор. сельхоз.наук, профессор
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

М.Х. Хаткова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Технологии производства сельскохозяйственной продукции
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«23» 04 2019 г.



(подпись)

Н.И. Мамсиров
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«23» 04 2019 г.

Председатель
научно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Н.И. Мамсиров
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ


«23» 04 2019 г.



(подпись)

Н.Н. Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению



(подпись)

Н.И. Мамсиров
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины «Биохимия»: дать бакалаврам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: профилактики и лечения болезней животных, повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения, охраны окружающей среды от загрязнений и др., сформировать у специалистов теоретические основы органической, физколлоидной и биологической химии, обмен веществ и энергии в организме животных, биохимию биологических жидкостей органов и тканей сельскохозяйственных животных

Задачами дисциплины являются:

- изучение химического состава и строения биологически активных соединений, составляющих основу органов и тканей животных;
- изучение сложных процессов и химических превращений биологически активных соединений на молекулярно-клеточном уровне при различных функциональных свойствах организма;
- выполнение следующих направлений преподавания: обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биологической химии;
- привить обучаемым практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить бакалаврам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

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

Дисциплина Б1.О.29 «Биохимия» относится к Блоку 1 базовой части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, профиль «Технология производства продукции животноводства». При освоении дисциплины Б1.О.29 «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.08 «Органическая химия». Результаты освоения дисциплины Б1.О.29 «Биохимия» используются при изучении последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку в профессиональной области: Б1.О.09 «Физическая и коллоидная химия», Б1.О.28 «Генетика и биометрия», Б1.В.03 «Методы научных исследований в животноводстве».

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

Результатами освоения дисциплины «Биохимия» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и

использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

– **знать** с учётом современных технологий комплектацию современных технологических линий, технические характеристики и конструктивные особенности машин и оборудования; современные средства механизации и автоматизации, применяемые при различных технологиях в нашей стране и за рубежом; основы рациональной эксплуатации машин и оборудования. Знать биотехнику воспроизводства сельскохозяйственных животных, акушерство и гинекологию для правильной организации воспроизводства стада, получения и выращивания здорового молодняка, профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и бесплодия животных с использованием современных методов инструментальной и лабораторной диагностики; основные химические и физические явления, законы и границы их применимости; основные химические, физические величины и константы, их определения, способы и единицы их измерения; фундаментальные химические и физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших приборов;

– **уметь** анализировать использование современных технологических схем и машин; уметь определять технологии, их соответствие зоотехническим требованиям; использовать информационные технологии при работе на машинах и оборудовании, обосновать подбор аппаратуры управления; использовать требования правил технического обслуживания технологического и электротехнического оборудования. Уметь использовать современные методы инструментальной и лабораторной диагностики; объяснить основные наблюдаемые природные, техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных химических и физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл химических, физических величин и понятий; работать с приборами и оборудованием, использовать методы химического и физического моделирования для решения типовых задач профессиональной деятельности;

– **владеть** способностью управлять современными машинами и оборудованием; применением современных средств автоматизации машин и оборудования для нормированной работы; правилами техники безопасности при обслуживании машин и оборудования на современных комплексах; правилами эксплуатации машин и оборудования, методикой расчета по подбору современного оборудования. Владеть современными методами инструментальной и лабораторной диагностики для правильной организации воспроизводства стада, получения и выращивания здорового молодняка, профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и бесплодия животных; навыками использования основных общефизических законов, химических явлений и принципов, применения основных методов химического, физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования; обработки и интерпретирования результатов эксперимента.

Обучающийся получает в освоении профессиональных компетенций ОПК-4 – гражданское, экологическое, профессионально-трудовое, патриотическое, культурно-просветительское, духовно-нравственное, эстетическое воспитание, через волонтерскую (добровольческую) деятельность.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		3
Контактные часы (всего)	34,25/0,95	34,25/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	-	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа (СР) (всего)	37,75/1,05	37,75/1,05
В том числе:		
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	18/0,5	18/0,5
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	14/0,39	14/0,39
2. Оформление работы в виде презентации	5,75/0,16	5,75/0,16
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	-	-
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	72/2	72/2

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		3
Контактные часы (всего)	8,25/0,23	8,25/0,23
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	4/0,11	4/0,11
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	-	-
Самостоятельная работа (СР) (всего)	60/1,67	60/1,67
В том числе:		
Расчетно-графические работы	-	-
Контрольная работа	36/1,0	36/1,0
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта	18/0,5	18/0,5
2. Оформление работы в виде презентации	6/0,17	6/0,17
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	3,75/0,10	3,75/0,10

Форма промежуточной аттестации: (экзамен, контрольная работа)	<u>Зачет</u> 3,75/0,10	<u>Зачет</u> 3,75/0,10
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	72/2	72/2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ПЗ/С	Лаб.	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1.	Раздел 1. Состав и свойства органических и биологически-активных веществ	1-16	17		17				37,75	Опрос в устной форме и тестирование
2.	Промежуточная аттестация	17	-				0,25			Зачет
	ИТОГО:		17		17		0,25		37,75	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)					
		Л	Лаб.	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Раздел I. Молекулярные компоненты клетки	4	4				60
	Промежуточная аттестация: зачет			0,25		3,75	
	ИТОГО:	4	4	0,25		3,75	60

5.3. Содержание разделов дисциплины «Биохимия», образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел I. Молекулярные компоненты клетки							
Тема 1.	Введение. Предмет, цели, задачи биохимии.	1/0,028	-	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-4	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

Тема 2.	Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков	4/0,111	1/0,028	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 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.	ОПК-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
------------	---	---------	---------	---	-------	---	---

Тема 3.	Ферменты. Химическая природа ферментов. Общие представления о механизме действия ферментов. Свойства, номенклатура и классификация ферментов	2/0,056	1/0,028	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-4	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
Тема 4.	Витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль витаминов. Авитамины	4/0,111	1/0,028	Значение витаминов для организма. Авитаминозы 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. Авитамины.	ОПК-4	Знать: классификацию витаминов, их роль в живых организмах и продуктах питания; Уметь: определять содержание витаминов в продуктах питания и сырье; Владеть: методами снижения потерь витаминов в процессе товародвижения.	Интерактивная лекция, лабораторное занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов
Тема 5.	Нуклеиновые кислоты.	2/0,056	-	Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды.	ОПК-4	Знать: виды и строение нуклеиновых кислот,	Лекция, самостоятельная

	Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК			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.		нуклеотидов. Уметь: классифицировать ДНК и РНК. Владеть: знаниями в области генетически модифицированных продуктов.	работа студентов
Тема 6.	Липиды. Жиры. Воска. Фосфолипиды	2/0,056	-	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 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	ОПК-4	Знать: строение липидов, классификацию, их роль в питании человека; Уметь: определять содержание и виды липидов; Владеть: методами определения содержания липидов	Лекция, практическое занятие, ситуационные задачи, тестирование, самостоятельная работа студентов

				растительного происхождения и их пищевое значение. Промышленное получение липидов и их использование в пищевых целях			
Тема 7.	Углеводы. Строение и свойства углеводов, классификация	2/0,056	1/0,028	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-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, практическое занятие, тестирование, самостоятельная работа студентов
	Итого	17/0,47	4/0,11				

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

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	1	Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	1/0,028	-
2.	1	Аминокислотный состав белков. Цветные реакции на отдельные аминокислоты: - биуретовая реакция - нингидриновая реакция - ксантопротеиновая реакция - реакция Миллона - реакция Фоля	2/0,056	1/0,028
3.	1	Выделение белков: - выделение казеина из коровьего молока - разделение альбуминов и глобулинов яичного белка методом высаливания - гидролиз казеина	2/0,056	1/0,028
4.	1	Реакции осаждения белков: - осаждение белков при нагревании - осаждение белков солями тяжелых металлов - осаждение белков органическими растворителями	2/0,056	1/0,028
5.	1	Биологическое действие ферментов: - получение амилазы слюны - влияние температуры на активность ферментов - установление специфичности ферментов - влияние рН среды на активность амилазы	2/0,056	-
6.	1	Свойства витаминов: - качественная реакция на витамин А - качественная реакция на витамин Е - качественная реакция окисления витамина В1 - количественное определение витамина С	2/0,056	-
7.	1	Биологические свойства липидов: - выделение лецитина из желтка куриных яиц - эмульгирование жиров - гидролиз жира липазой	2/0,056	-
8.	1	Биологические свойства углеводов: - реакция Фелинга на редуцирование сахара - реакция Селиванова на фруктозу - изомеризация сахаров - кислотный гидролиз крахмала - ферментативный гидролиз крахмала	2/0,056	-
9.	1	Роль биохимии в жизни человека	2/0,056	1/0,028
ИТОГО:			17/0,47	4/0,11

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел I. Тема: Белки. Химический состав. Структура белков. Свойства белков. Классификация белков	Составление плана-конспекта. Составление тестов	2 неделя	7,75/0,22	10/0,28
2.	Раздел I. Тема: Свойства, номенклатура и классификация ферментов	Составление плана-конспекта. Составление тестов	3 неделя	6/0,17	10/0,28
3.	Раздел I. Тема: Витамины. Классификация витаминов. Физиологическая роль витаминов. Антивитамины	Составление плана-конспекта. Составление тестов	6 неделя	6/0,17	10/0,28
4.	Раздел I. Тема: Нуклеиновые кислоты. Характеристика нуклеиновых кислот. Строение и свойства ДНК и РНК	Составление плана-конспекта. Составление тестов	6 неделя	6/0,17	10/0,28
5.	Раздел I. Тема: Липиды. Жиры. Воска. Фосфолипиды	Составление плана-конспекта. Составление тестов	8 неделя	6/0,17	10/0,28
6.	Раздел I. Тема: Углеводы. Строение и свойства углеводов, классификация	Составление плана-конспекта. Составление тестов	12 неделя	6/0,17	10/0,28
Всего:				37,75/1,05	60/1,67

5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятий и организатор	Формат проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Декабрь, 2021 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Роль биохимии в жизни человека	Видео-лекция, практическое занятие	Чумаченко Ю.А.	ОПК-4

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

-

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Ауэрман, Т.Л. Основы биохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=329662>
2. Биохимия молока и мяса. Учебник для ВУЗов. Рогожин В.В. – СПб: изд. ГИОРД, 2011. - 456 с.
3. Димитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Д. Димитриев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 111 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74956.html>
4. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Коваленко. — 2-е изд. (эл.). - М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 229 с.
5. Кошаев, А.Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Кошаев, С.Н. Дмитренко, И.С. Жолобова. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 388 с. - ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102595>
6. Наука об углеводах. Химия и биохимия. Видершайн Г.Я. Биохимия. 2009. Т. 74. № 11.- 1582с.
7. Новиков, Н.Н. Биохимия растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Новиков. - М.: КолосС, 2013. - 679 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html>
8. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.
9. Панкратова, Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.М. Панкратова. - СПб.: Квадро, 2017. - 176 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65606.html>
10. Пищевая химия. А. П. Нечаев и др.; под общ. ред. А. П. Нечаева ГИОРД, Санкт-Петербург, 2012. (5-е изд., испр. и доп.) 156с.<http://elibrary.ru/item.asp?id=19560741>
11. Репников Б.Т. Товароведение и биохимия рыбных товаров ИТК «Дашков и К», Москва, 2010г. 220 с.
12. Рогожин, В.В. Биохимия растений: учебник для студентов вузов / В.В. Рогожин. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 432 с.
13. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Н.Н. Третьякова. - М.: КолосС, 2013. – 656 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html>
14. Физиология растений: учебник / [Н.Д. Алехина и др.]; под ред. И.П. Ермакова. - М.: Академия, 2007. - 640 с.

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)		Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	
<i>ОПК-4 – Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</i>		
Б1.О.07 1	Б1.О.07 1	Неорганическая и аналитическая химия
Б1.О.08 2	Б1.О.08 2	Органическая химия
Б1.О.09 3	Б1.О.09 3	Физическая и коллоидная химия
Б1.О.12 3	Б1.О.12 3	Экология
Б1.О.21 1	Б1.О.21 1	Цитология, гистология и эмбриология животных
Б1.О.22 1	Б1.О.22 2	Сельскохозяйственная биология
Б1.О.23 3	Б1.О.23 5	Ботаника с основами агрономии
Б1.О.24 2	Б1.О.24 3	Зоология
Б1.О.25 2	Б1.О.25 6	Микробиология и иммунология
Б1.О.26 3	Б1.О.26 4	Морфология животных
Б1.О.27 4	Б1.О.27 4	Физиология животных
<i>Б1.О.29 3</i>	<i>Б1.О.29 3</i>	<i>Биохимия</i>
Б1.О.31 5,6	Б1.О.31 5,6	Разведение животных

Б1.О.32 5	Б1.О.32 5,6	Кормление животных
Б1.О.34 3,4	Б1.О.34 3,4	Зоогигиена
Б1.О.41 8	Б1.О.41 9	Технология первичной переработки продукции животноводства
Б1.В.02 8	Б1.В.02 8	Молочное дело
Б1.В.03 6	Б1.В.03 7	Методы научных исследований в животноводстве
Б1.В.04 4	Б1.В.04 6	Механизация и автоматизация животноводства
Б1.В.ДВ.03.02 6	Б1.В.ДВ.03.02 7	Экспертиза качества кормов и кормовых добавок
Б1.В.ДВ.04.01 8	Б1.В.ДВ.04.01 9	Технология производства молока и мяса
Б1.В.ДВ.04.02 8	Б1.В.ДВ.04.02 9	Биотехнология в животноводстве
Б2.О.01(У) 2	Б2.О.01(У) 2	Общепрофессиональная практика
Б2.О.02(П) 7	Б2.О.02(П) 8	Научно-исследовательская работа
Б2.В.01(У) 4	Б2.В.01(У) 4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
Б2.В.02(П) 4,6	Б2.В.02(П) 4,6	Технологическая практика
Б2.В.03(П) 8	Б2.В.03(П) 9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
Б3.01(Д) 8	Б3.01(Д) 9	Выполнение и защита 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	
ОПК-4 – Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач					
Знать: с учётом современных технологий комплектацию современных технологических линий, технические характеристики и конструктивные особенности машин и оборудования; современные средства механизации и автоматизации, применяемые при различных технологиях в нашей стране и за рубежом; основы рациональной эксплуатации машин и оборудования. Знать биотехнику воспроизводства сельскохозяйственных животных, акушерство и гинекологию для правильной организации воспроизводства стада, получения и выращивания здорового молодняка, профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и бесплодия животных с использованием современных методов инструментальной и лабораторной	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	рефераты, зачет

<p>диагностики; основные химические и физические явления, законы и границы их применимости; основные химические, физические величины и константы, их определения, способы и единицы их измерения; фундаментальные химические и физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших приборов</p>					
<p>Уметь: анализировать использование современных технологических схем и машин; уметь определять технологии, их соответствие зоотехническим требованиям; использовать информационные технологии при работе на машинах и оборудовании, обосновать подбор аппаратуры управления; использовать требования правил технического обслуживания технологического и электротехнического оборудования. Уметь использовать современные методы инструментальной и лабораторной диагностики; объяснить основные наблюдаемые природные, техногенные явления и эффекты с позиции фундаментальных</p>	<p>Частичные умения</p>	<p>Неполные умения</p>	<p>Умения полные, допускаются небольшие ошибки</p>	<p>Сформированные умения</p>	

<p>химических и физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл химических, физических величин и понятий; работать с приборами и оборудованием, использовать методы химического и физического моделирования для решения типовых задач профессиональной деятельности</p>					
<p>Владеть: способностью управлять современными машинами и оборудованием; применением современных средств автоматизации машин и оборудования для нормированной работы; правилами техники безопасности при обслуживании машин и оборудования на современных комплексах; правилами эксплуатации машин и оборудования, методикой расчета по подбору современного оборудования. Владеть современными методами инструментальной и лабораторной диагностики для правильной организации воспроизводства стада, получения и выращивания здорового молодняка, профилактики акушерско-</p>	<p>Частичное владение навыками</p>	<p>Несистематическое применение навыков</p>	<p>В систематическом применении навыков допускаются пробелы</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков</p>	

гинекологических заболеваний и бесплодия животных; навыками использования основных общефизических законов, химических явлений и принципов, применения основных методов химического, физико-математического анализа для решения типовых задач профессиональной деятельности; правильной эксплуатации основных приборов и оборудования; обработки и интерпретирования результатов эксперимента

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 состав.
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 рН, 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 кетонных 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

8.1 Основная литература

1. Авдеева, Л.В. Биохимия: учебник/ Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; Под ред. Е.С. Северина. – ГЭОТАР, 2015. – 768 с.

2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – СПб.: «Лань». – 2015. – 384 с.

3. Практикум по биологической химии / Е. Строев. – М.: МИА. – 2012. – 384 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты:

Учебник для вузов / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. СПб.: «Лань». – 2005. – 385 с.

2. Клопов, М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного: учебное пособие / М.И. Клопов, В.И. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4228>

3. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Кононский. – 3-е изд. перераб. и доп.– М.: «Колос», 1992. – 522 с.

4. Основы биологической химии: учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3806-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112688>

5. Хазипов Н.З., Аскарлова А.Н., Тюрикалова Р.П. Биохимия животных с основами физколло-идной химии /Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарлова, Р.П. Тюрикалова. – М.: КолосС.-2010.-328 с.

6. Четкин, А.Б. Биохимия животных. Учебник для студентов зооинженерных и ветер. факультетов с/х вузов / А.Б. Четкин [и др.] Под ред. Четкина А.Б. – М.: Высшая школа. 1982. – 511 с.

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. – Издается 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. – Издается 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. – Издается 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. – Издается 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. – Издается 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. – Издается 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. – Издается 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.cnshb.ru/>. - Текст электронный.

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

1. Практикум по биологической химии / В.В. Рогозин.– СПб.: «Лань». –2006. – 256 с.
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. – 392 с.
4. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы студентов) /А.С. Кони́чев [и др.] под ред. проф. А.С. Кони́чева. – 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)

1. Википедия. – [электронный ресурс]. – Режим доступа. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. ХиМиК.ru – Химическая энциклопедия. – Режим доступа. - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>
3. Березов, Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – [электронный учебник]. – Режим доступа. - <http://www.xumuk.ru/biologhim/>.
4. Никулин, В. Н. Лабораторный практикум по биологической химии / В. Н. Никулин .— Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2012 .— ISBN 978-5-88838-746-7** ЭБС Руконт
5. Электронный учебник по биохимии Красноярский университет/ library.krasu.ru/ft/ft/_umkd/295/u_lab.pdf

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Операционная система «Windows»	Договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; распространяемое свободно (бесплатное не требующее лицензирования)
Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»	v22.4.73, от 17.11.2016
Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»	№ лицензии 26FE -000451-5729CF81. Срок лицензии 07.02.2016
Офисный пакет «WPS Office»	Бесплатно, 01.02.2016
Программа для работы с архивами «7 zip»	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe Reader»	01.02.2016, свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
4. Электронная библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com>)

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Кабинет кафедры технологии производства сельскохозяйственной продукции: ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-32	Оснащена: специализированная мебель, 26 посадочных мест, компьютерное и мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук)	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
Лаборатория земледелия и растениеводства для проведения лабораторно-практических занятий, ул. Первомайская, 210, 3 этаж, ауд. 2-35	Оснащена: специализированная мебель, железный шкаф с лабораторным оборудованием, 10 посадочных мест, ноутбук	Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».
Помещения для самостоятельной работы		
Учебный аудитории для самостоятельной работы: № ауд. 2-32 адрес:	Читальный зал имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-

<p>ул. Первомайская, 210, 3 этаж В качестве помещений для самостоятельной работы может быть: читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксероксы)</p>	<p>0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».</p>
---	---	--

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____ / _____ учебный год**

В рабочую программу Б1.О.29 Агрохимия
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 36.03.02 Зоотехния
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент кафедры ТПСХП Чумаченко Ю.А.
(должность, Ф.И.О., подпись)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТПСХП
(наименование кафедры)

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Мамсиров Н.И.
(Ф.И.О.)