

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан технологического факультета,
к.с.-х.н., доцент

Н.С. Трубчанинова



2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**БИОХИМИЯ**»

для направления подготовки

19.03.03 – Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль) – Технология мяса и мясных продуктов

Направленность (профиль) – Технология молока и молочных продуктов

Квалификация: бакалавр

Майский, 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС) по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного и введенного в действие приказом Министерства образования и науки РФ № 199 от 12.03.2015г.;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 301 от 05.04.2017 г.;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Составитель: доцент, кандидат биологических наук Н.А. Кочеткова

Рассмотрена на заседании кафедры математики, физики, химии
«4» июля 2018 г., протокол № 12

Зав. кафедрой

Зина Рявченко Е.В.
подпись Ф.И.О.

Согласована с выпускающей кафедрой технологии сырья и продуктов животного происхождения «10» 07 2018г., протокол № 22

Зав. кафедрой

Шевченко Шевченко Н.П.
подпись Ф.И.О.

Одобрена методической комиссией технологического факультета
«12» 07 2018 г., протокол № 5-18

Председатель методической комиссии

технологического факультета

Ордина

Ордина Н.Б.

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия – дисциплина, изучающая химические реакции и процессы, протекающие в клетках и лежащие в основе жизнедеятельности организма.

1.1. Цель дисциплины – сформировать у студентов теоретический базис для последующего изучения специальных дисциплин.

1.2. Задачи:

- научить студентов понимать основные закономерности биологической химии;

- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторных исследований по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Биохимия относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б.10) основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</p>	<p>1. Органическая химия</p>
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ общие базовые сведения по органической и физколлоидной химии, биологии, морфологии ➤ элементарные компьютерные модели опытов; ➤ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов; ➤ проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литера-

	<p>турными данными;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ принимать решение по проблемам постановки опытов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ техникой фильтрации, экстракции, определения физико-химических констант веществ; ➤ навыками работы на приборах: рН-метр, центрифуга; ➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к экстремальным условиям.
--	---

Дисциплина является предшествующей для химии и физики молока, химии пищи и др.

Преподавание курса биохимии неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы биологической химии; - свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; - энергетику и кинетику биохимических процессов; - свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; - особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; - использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; - проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными - интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения
		<p>Владеть:</p>

		- знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения; - навыками работы на лабораторном оборудовании.
--	--	--

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	Очная
Семестр (курс) изучения дисциплины	2 семестр (1 курс)
Общая трудоемкость, всего, час	144
<i>зачетные единицы</i>	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	54
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные занятия	18
Практические занятия	18
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом – контрольная работа</i>	-
Внеаудиторная работа (всего)	18
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)	_*
Консультации согласно графику кафедры	18
<i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.) – контрольная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	10
В том числе:	
Зачет	-
Экзамен (на 1 группу)	8
Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)	2
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	62
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)	22
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	4
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата (контрольной работы)	10
Подготовка к экзамену	16

Примечание: *осуществляется на аудиторных занятиях

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Внеаудиторная работа и пр. атт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Биологически активные соединения»	48	6	10	14	18
1.1 Предмет, методология и принципы биологической химии. Химический состав организма	5	-	1	Консультации	4
1.2 Ферменты	8	2	2		4
1.3 Витамины	10	2	4		4
1.4 Гормоны	8	2	2		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	3	-	1		2
Модуль 2. «Обмен веществ и энергии»	70	12	26	14	18
2.1 Общая характеристика обмена веществ	4	-	2	Консультации	2
2.2 Биологическое окисление. Энергетический обмен	6	2	2		2
2.3 Обмен белков	10	2	6		2
2.4 Обмен углеводов	8	2	4		2
2.5 Обмен липидов	8	2	4		2
2.6 Обмен нуклеиновых кислот	4	-	2		2
2.7 Минеральный и водный обмен	5	2	1		2
2.8 Взаимосвязь обменов	4	2	-		2
2.9 Биохимия мышц	4	-	2		2
2.10 Биохимия молочной железы	2	-	2		-
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	1	-	1	-	
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	10	-	-	-	10
<i>Экзамен</i>	16	-	-		16

4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб. практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. «Биологически активные соединения»	48	6	10	14	18
1.1 Предмет, методология и принципы биохимии Предмет и задачи биохимии, ее место в системе ветеринарного образования. Структура дисциплины и ее связь с другими науками. Методология, принципы и методы биохимии Химический состав организма животных	5	-	1	Консультации	4
1.2 Ферменты	8	2	2		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
<p>Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. «Однокомпонентные» и «двухкомпонентные» ферменты. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов. Принципы выделения и очистки. Современная номенклатура и классификация ферментов. Понятие о проферментах (зимогенах) и их важной роли в регуляции ферментативной активности. Изоферменты, клиническое значение их определения. Принципы энзимодиагностики</p>					
<p>1.3 Витамины История развития учения о витаминах. Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, антивитаминах. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая, физиологическая. Жирорастворимые витамины. Витамины группы А (ретинолы). Строение, свойства, источники. Провитамины витамина А: (-, (, γ-каротины растений и их превращение в организме. Участие витамина А в зрительном процессе, обмене белков, углеводов, липидов. Содержание витамина А и каротинов в основных биологических объектах (кровь, молоко, желток яиц, печень). Витамины группы D (кальциферолы). Строение. Источники. Провитамины D2 и D3. Участие в регуляции обмена кальция и фосфора. Рахит и остеопороз. Содержание кальция и фосфора в крови (Са : Р), активность щелочной фосфатазы при рахите. Витамины группы Е (токоферолы). Биологическая и антиоксидантная роль токоферолов. Мышечная дистрофия. Креатинурия. Витамины группы К (филлохиноны). Источники витамина К. Викасол. Строение и биологическая роль. Участие витамина К в свертывании крови. Коэнзим Q (убихинон). Биологическая роль. Витамин F. Строение. Роль в образовании простагландинов Водорастворимые витамины. Витамины группы В. Витамин В1 (тиамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (тиаминпирофосфата). Витамин В2 (рибофлавин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (ФМН, ФАД). Витамин В3 (пантотеновая кислота). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (коэнзима А). Витамин РР (никотиновая кислота и никотинамид). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (НАД, НАДФ). Витамин В6 (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин). Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании коферментов (пиридоксальфосфата). Витамин В12 (цианкобаламин). Природные источники. Биологическая роль. Фолиевая кислота (витамин Вс). Природные источники. Биологическая роль фолиевой кислоты, участие в образовании коферментов. Участие фолиевой кислоты в обмене нуклеиновых кислот. Мегалобластическая анемия. Биотин (витамин Н). Строение и свойства. Природные источники. Биологическая роль, участие в образовании кофермента. Витамин С (аскорбиновая кислота). Природные источники. Биологическая роль. Витамин Р. Природные источники. Биологическая роль. Витамин U. Признаки авитаминоза. Природные источники. Биологическая роль</p>	10	2	4		4
1.4 Гормоны	8	2	2		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час					
	Очная форма обучения					
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа	
1	2	3	4	5	6	
Определение. Классификация. Гормоны как эффекторы обмена веществ. Механизм действия. Место биосинтеза гормонов - эндокринные железы. Гипер- и гипофункции желез. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон: структура, свойства, биологическое действие. Гормоны паращитовидных желез, структура, свойства, биологическая роль. Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии						
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	3	-	1		2	
Модуль 2. «Обмен веществ и энергии»	70	12	26	14	18	
2.1 Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Общие и специфические пути метаболизма	4	-	2		2	
2.2 Биологическое окисление. Энергетический обмен Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты митохондриальной дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс общих путей катаболизма	6	2	2		2	
2.3 Обмен белков Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробиальный синтез белка в преджелудках и толстом отделе кишечника. Значение белков микробного синтеза в питании жвачных животных. Полноценные и неполноценные белки. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов. Биосинтез белков и его основные этапы. Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование). Биосинтез аминокислот в организме. Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина и др.). Особенности обмена аминокислот. Использование безазотистых остатков аминокислот в тканях. Общие принципы регуляции обмена белков. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных. Особенности обмена белков у птиц. Патологии обмена белков. Особенности обмена хромопротеинов и других сложных белков	10	2	6	Консультации	2	
2.4 Обмен углеводов Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Брожение. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена (гликогенез). Содержание «сахара» в крови. Роль печени в поддержании концентрации «сахара» в крови. Гипо- и гипергликемия Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях. Анаэробный распад	8	2	4			2

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Очная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме Аэробный распад углеводов. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена.					
2.5 Обмен липидов Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Эмульгирование и значение этого процесса в переваривании липидов. Особенности переваривания липидов у молодняка. Желчные кислоты и их биологическая роль Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Обмен холестерина, фосфолипидов и их биологическая роль в живом организме. Кетоновые тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов. Регуляция липидного обмена	8	2	4		2
2.6 Обмен нуклеиновых кислот Строение и роль нуклеиновых кислот. Этапы биосинтеза. Синтез и распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов	4	-	2		2
2.7 Минеральный и водный обмен Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Элементный состав живого организма. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве	5	2	1		2
2.8 Взаимосвязь обменов Молекулярные механизмы, обеспечивающие единство и взаимосвязь в обмене веществ (общие, промежуточные продукты при обмене аминокислот, углеводов, жирных кислот, глицерина и др.). Обратимость реакций при обмене веществ. Гормональные механизмы регуляции обмена веществ	4	2	-		2
2.9 Биохимия мышц Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав и особенности обмена в сердечной мышце. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии. Окоченение мышц. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания. Химические процессы, протекающие при созревании мяса. Атрофия, гипертрофия и дистрофия мышц. Биохимические процессы в мясе после убоя	4	-	2		2
2.10 Биохимия молочной железы Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производств молока).	2	-	2		-
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	1	-	1		-
<i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i>	10	-	-	-	10
Экзамен	16	-	-	-	16

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы					Форма контроля знаний	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Внеаудиторн. раб. и промежут. аттест.	Самост. работа		
Всего по дисциплине		ОК-7	144	18	36	28	62	Экзамен	100
I. Входной рейтинг								Устный опрос	5
II. Рубежный рейтинг								Сумма баллов за моду-	60
Модуль 1. «Биологически активные вещества»		ОК-7	48	6	10	14	18		30
1.	Предмет, методология и принципы биохимии. Химический состав организма животных		5	-	1		4	Устный опрос	
2.	Ферменты		8	2	2		4	Защита лаб. работы	
3.	Витамины		10	2	4		4	Защита лаб. работы	
4.	Гормоны		8	2	2		4	Устный оп-	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 1.			3	-	1		2	ситуационные задачи	
Модуль 2. «Обмен веществ и энергии»		ОК-7	70	12	26	14	18		30
1.	Общая характеристика обмена веществ		6	2	2		2	Устный опрос	
2.	Биологическое окисление. Энергетический обмен		6	2	2		2	Устный опрос	
3.	Обмен белков		10	2	6		2	Защита лаб. работы	
4.	Обмен углеводов		8	2	4		2	Защита лаб. работы	
5.	Обмен липидов		8	2	4		2	Защита лаб. работы	
6.	Обмен нуклеиновых кислот		4	-	2		2	Устный опрос	
7.	Минеральный и водный обмен		5	2	1		2	Устный опрос	

8.	Взаимосвязь обменов		2	-	-	2	Устный опрос	
9.	Биохимия мышц		4	-	2	2	Устный опрос	
10.	Биохимия молочной железы		2	-	2	-	Устный опрос	
Итоговый контроль знаний по темам модуля 2.			1	-	1	-	ситуационные задачи	
III. Творческий рейтинг			10	-	-	-	10	5
IV. Выходной рейтинг			16	-	-	-	16	Экзамен 30

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете

Зачет по данной дисциплине не предусмотрен

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы

экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Дмитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. - М.: Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=415230>

2. Хазипов Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии: Учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария»/ Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарова, Р.П. Тюрикова - М.: Издательство "КолосС", 2010.-328 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Ауэрман Т. Л. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслиянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=63737>

2. Малахов, А.Г. Биохимия сельскохозяйственных животных: Учебник для студентов высших сельскохозяйственных уч. заведений по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария»./ А.Г. Малахов, С.И. Вишняков. - М.: «Колос», 1984. -336 с.

6.2.1. Периодические издания

1. Химия. РЖ: реферативный журнал ЦНСХБ

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения и законы, понятия и термины, схемы и уравнения химических реакций, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Знакомство с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории и их соблюдение. Выполнение подготовки и проведение химических опытов и экспериментов; проведение статистической и графической обработки получаемых экспериментальных данных. Владение навыками обращения с лабораторной и измерительной посудой; современным химическим оборудованием и приборами.

Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, повторение теоретического материала, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы (см. п.6.1 и 6.2). Составление и написание уравнений химических реакций, выполнение расчетно-графических заданий.
Самостоятельная работа	Изучение теоретического материала по конспекту лекций, знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, законов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение типовых расчетных задач по темам практических занятий, написание уравнений химических реакций, выполнение расчетно-графических заданий.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических и лабораторных занятий, а также перечень вопросов к экзамену и типовые контрольные тесты (см. приложение).

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий.

Самостоятельное изучение теоретического материала

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену. К началу сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период.

Выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий

Для закрепления теоретического материала обучающиеся по каждой пройденной теме выполняют индивидуальные задания. Выполнение индивидуальных заданий призвано обратить внимание на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал.

Индивидуальные задания содержат также тесты, которые могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися. Разработан необходимый набор тестовых заданий, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса. При проведении само тестирования обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание.

Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению тестовых и иных домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на лабораторных занятиях.

Подготовка к промежуточному контролю

Промежуточный контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях. При подготовке к аудиторным и самостоятельным работам, обучающимся необходимо повторить пройденный материал и более внимательно сосредоточиться на усвоении терминологии курса.

Обучающийся получает допуск к экзамену при успешном выполнении всех видов учебных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- лабораторные занятия
- практические занятия
- устный опрос
- тестирование
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к защите лабораторных работ; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; подготовка к устным опросам, экзаменам и пр.)
- консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами.

Целями проведения лабораторных занятий являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое лабораторное занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия.

На лабораторных занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом задания, должен проверить и оценить

глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче экзамена).

Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Примерный курс лекций, тестовый комплекс, содержание и методика выполнения лабораторных работ, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

6.3.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный каталог библиотеки Белгородского ГАУ <http://lib.belgau.edu.ru>
2. Издательство «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
3. Электронная библиотека «Руконт» – Режим доступа: <http://www.rucont.ru>
4. Электронная библиотека eLibrary – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
5. ЭБС «Знаниум». – Режим доступа: <http://znanium.com>
6. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
7. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru/>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

6.4. Перечень информационных технологий (при необходимости)

1. Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition – офисный пакет приложений
2. Система автоматизации библиотек "Ирбис 64"
3. Mozilla Firefox
4. 7-Zip
5. Adobe Acrobat Reader

6.5. Перечень программного обеспечения (при необходимости)

1. Office 2016 Russian OLP NL AcademicEdition – офисный пакет приложений;
2. ПО SunRav TestOfficePro. Обновление. Академическая лицензия
3. ПО Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

6.6. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

1. Информационно-справочная система «Консультант +». Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

2. Информационно правовое обеспечение "Гарант" Режим доступа: <http://www.garant.ru>
3. Информационно-справочная система «Росстандарт» Режим доступа: <http://www.gost.ru/>
4. Федеральная служба государственной статистики Росстат Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
5. Информационно-правовая система КОДЕКС Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>
6. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины используются учебные аудитории лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лекционного типа используются технические средства обучения для представления учебной информации.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ.

Для реализации программы дисциплины используются лаборатории, оснащенные хим. реактивами, химической и бытовой посудой, лабораторным оборудованием: рН-метр 150-М, электрод ионселективный «Элит-021», фотометр фотоэлектрический КФК-3, электропечь сопротивления камерная лабораторная СНОЛ6/11, термобаня жидкостная ТЖ-ТБ-01/12/16/19/26Ц, рефрактометр ИРФ-454Б2М, электроплитка, водяная баня, вытяжной шкаф, центрифуга лабораторная.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине _____ **Биохимия** _____

направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

направленность (профиль) – Технология мяса и мясных продуктов,

направленность (профиль) – Технология молока и молочных продуктов

Майский, 2018_

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: - теоретические основы биологической химии; - свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; - энергетику и кинетику биохимических процессов; - свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; - особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.	Модуль 1. «Биологически активные соединения» Модуль 2. «Обмен веществ и энергии»	Устный опрос	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

		<p>Второй этап (продвинутый уровень)</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; - подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; - использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; - проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными - интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения 	<p>Модуль 1. «Биологически активные соединения» Модуль 2. «Обмен веществ и энергии»</p>	<p>Устный опрос</p>	<p>итоговое тестирование, вопросы к экзамену</p>
		<p>Третий этап (высокий уровень)</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения; - навыками работы на лабораторном оборудовании. 	<p>Модуль 1. «Биологически активные соединения» Модуль 2. «Обмен веществ и энергии»</p>	<p>Устный опрос, ситуационные задачи</p>	<p>итоговое тестирование, вопросы к экзамену</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>неудовл.</i>	<i>удовл.</i>	<i>хорошо</i>	<i>Отлично</i>
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<i>Не способен</i> к самоорганизации и самообразованию	<i>Частично способен</i> к самоорганизации и самообразованию	<i>Владеет способностью</i> к самоорганизации и самообразованию	<i>Свободно владеет способностью</i> к самоорганизации и самообразованию
	Знать: теоретические основы биологической химии; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетику и кинетику биохимических процессов; свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.	Допускает грубые ошибки при указании свойств важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; не знает методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетику и кинетику биохимических процессов; свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.	Может изложить теоретические основы биологической химии; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетику и кинетику биохимических процессов; свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.	Знает теоретические основы биологической химии; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетику и кинетику биохимических процессов; свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.	Аргументировано знает теоретические основы биологической химии; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетику и кинетику биохимических процессов; свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ; особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных.

	<p>Уметь: грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Не умеет грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Частично умеет грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Способен грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Способен самостоятельно грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения; подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и качества продуктов питания животного происхождения</p>
	<p>Владеть: знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения; навыками работы на лабораторном оборудовании</p>	<p>Не владеет методами работы с лабораторным оборудованием, знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Частично владеет методами работы с лабораторным оборудованием, знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Владеет методами работы с лабораторным оборудованием, знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения</p>	<p>Свободно владеет методами работы с лабораторным оборудованием, знаниями об основных биохимических закономерностях и их использовании в производстве продуктов питания животного происхождения</p>

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

1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга

1. Формулы 5-ти органических соединений различных классов. Назвать класс и вещество.
2. Функциональные группы: спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, амидов. Написать по одному примеру веществ на каждый класс и назвать их.
3. Формулы веществ: этанол, глицерин, фенол, уксусная кислота, глюкоза. Указать класс, к которому относится каждое из этих веществ.
4. Формулы спиртов: метанол, этанол, глицерин. Качественная реакция, позволяющая обнаружить в растворе многоатомный спирт.
5. Формулы этанола, глицерина и фенола. Раствор, какого из этих веществ имеет, кислую реакцию среды?
6. Формула фенола. Каким веществом легко обнаружить наличие фенола в растворе? Написать качественную реакцию на фенол.
7. Одноатомные и многоатомные фенолы. Какой из фенолов с хлорным железом дает фиолетовый цвет раствора? Напишите реакции.
8. Формулы этанола, уксусного альдегида, фенола. Какое из них будет реагировать со щелочью? Написать реакцию этого вещества с гидроксидом натрия.
9. Формулы этанола, глицерина, уксусной кислоты. Какое из них реагирует с гидроксидом натрия? Написать реакцию.
10. Формулы этанола, уксусного альдегида, уксусной кислоты, фенола. Какое из них с FeCl_3 дает фиолетовый цвет раствора? Реакция.
11. Формулы этанола, уксусного альдегида, уксусной кислоты, фенола. Какое из них с гидроксидом меди при нагревании дает оранжевый осадок? Написать реакцию. Как называется эта реакция?
12. Формулы муравьиного альдегида, уксусного альдегида, ацетона. Написать качественную реакцию на альдегид.
13. Для какого класса органических веществ характерна реакция серебряного зеркала? Написать эту реакцию в общем виде.
14. Что обнаруживают в растворе реакцией Троммера? Написать эту реакцию в общем виде.
15. Формулы пяти кислот гомологического ряда карбоновых предельных кислот. Назвать их.
16. Формулы ВЖК, которые являются общими для триглицеринов любых липидов.
17. В каких пищевых липидах содержится холестерол? Написать формулу холестерола.

18. Непредельные ВЖК наиболее представленные в липидах. Написать и назвать формулы этих кислот. Какие из них относят к незаменимым (эссенциальным) кислотам?
19. Предельные ВЖК наиболее представленные в липидах. Назвать и написать формулы этих кислот.
20. Какие вещества образуются при гидролизе триглицеринов? Написать формулы этих веществ и назвать их.
21. Какие вещества образуются при щелочном гидролизе липидов? Написать формулы этих веществ и назвать их.
22. Что называется мылом и как его получают? Реакция.
23. Углеводы (простые и сложные). Написать три формулы веществ, относящихся к этому классу. Назвать их.
24. Назвать три моносахарида. Написать структурные формулы.
25. Назвать три биологически значимых дисахарида. Написать структурную формулу одного из них.
26. Назвать три полисахарида, имеющих биологическое значение. Написать формулу вещества, из которого они построены.
27. Какой сахар будет в растворе при полном гидролизе крахмала и целлюлозы? Написать его формулу.
28. Что образуется при гидролизе дисахарида лактозы? Назовите эти вещества и напишите их формулы.
29. Что образуется при гидролизе дисахарида сахарозы? Назовите эти вещества и напишите их формулы.
30. Мочевина. Биологическая роль. Формула. Какие вещества образуются при её гидролизе?
31. Аминокислоты. Общий вид протеиногенных аминокислот. Написать и назвать формулы трех аминокислот.
32. Как называется связь, которой соединяются аминокислоты в белках? Структурный вид этой связи.
33. Незаменимые аминокислоты. Определение. Сколько их? Назвать три аминокислоты и написать формулу одной из них.
34. Какие аминокислоты называют критическими? Написать формулу одной из них.
35. Реакция декарбоксилирования. Определение. Написать эту реакцию для уксусной и аминоуксусной кислот. Назвать продукты реакции.
36. Что является структурной единицей белков? Написать реакцию образования полипептида и выделить в нем пептидную связь
37. Какая связь разрывается при гидролизе молекулы белка? Что образуется при полном гидролизе белка?
38. Как называется качественная реакция на пептидную связь в белках? Как ее проводят? Написать структурно пептидную связь.
39. Как называется качественная реакция на серосодержащие аминокислоты в белках? Назвать аминокислоты содержащие серу. Написать формулу одной из них.

40. Как открыть в белке наличие ароматических аминокислот? Назвать эти кислоты.

3.2 Перечень типовых вопросов для устного опроса *Первый этап (пороговой уровень)*

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

1. Химический состав организма человека и животного.
2. Значение воды, белков, жиров, углеводов, минеральных веществ.
3. Характеристика реакции среды.
4. Методы определения рН.
5. Понятие об ацидозе и алкалозе.
6. Биологическая роль буферных систем.
7. Понятие о механизме работы буферных систем.
8. Укажите рН крови человека.
9. Витамины. Общая характеристика.
10. Биокатализ.
11. Механизм действия ферментов.
12. Классификация ферментов.
13. Химическая природа однокомпонентных ферментов.
14. Химическая структура двухкомпонентных ферментов.
15. Природа коферментов.
16. Дайте характеристику ферментам класса гидролаз.
17. Специфичность ферментов отразите на примере реакций гидролиза сахарозы и крахмала.
18. Укажите вид специфичности ферментов в реакции гидролиза белков (протеолиза).
19. Понятие о гормонах.
20. Взаимосвязь с работой ферментов на примере регуляции концентрации глюкозы в крови.
21. Классификация гормонов по механизму действия.
22. Общая характеристика биологически активных веществ.
23. Понятие об обмене энергии.
24. Биологическая классификация аминокислот, входящих в состав белков (заменимые, незаменимые, критические аминокислоты).
25. Строение молекулы белка.
26. Функции белков в организме.

27. Роль белков пищи в жизни организма. Понятие о балансе азота.
28. Белки: биологическая роль, строение молекулы.
29. Функции углеводов в организме.
30. Биологическая роль и общая характеристика анаэробного гликолиза. Биологическая роль гликогена.
31. Пентозофосфатное окисление глюкозы.
32. Гликоген – резервная форма глюкозы в организме. Липиды пищи. Особенности состава липидов: молочного, животного и растительного происхождения. Где и как расщепляются липиды пищи в организме?
33. Общая схема переваривания липидов пищи.
34. Понятие о биосинтезе резервного (нейтрального) жира в организме.

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

1. Природные источники полисахаридов в пище. Где и как они расщепляются у человека и моногастричных животных? Напишите формулы крахмала и клетчатки. Роль клетчатки в питании человека и моногастричных животных.
2. Природные источники дисахаридов пищи. Напишите реакции расщепления дисахаридов в ЖКТ, называя необходимые ферменты. Скорость всасывания моносахаридов. Пути использования глюкозы в организме.
3. Роль рубца в переваривании углеводов корма. Что называется брожением? Напишите формулы глюкозы и ЛЖК наиболее значимых видов брожений. Биологическая роль ЛЖК для жвачных (полигастричных) животных.
4. Формула и природные источники клетчатки для жвачных животных. Процесс расщепления у жвачных животных. Назовите ступени гидролиза клетчатки и напишите формулу конечного продукта гидролиза.
5. Концентрация глюкозы в крови различных животных. Роль инсулина, адреналина, тироксина и печени в поддержании постоянства уровня глюкозы в крови. Напишите формулы гликогена и глюкозы.
6. Пути энергетического использования глюкозы. Понятие об аэробном и анаэробном окислении глюкозы. Энергетическое значение этих процессов.

7. Переваривание белков у моногастричных животных. Роль HCl. Напишите реакцию гидролиза полипептида. Укажите ступени гидролиза. Назовите ферменты желудка и тонкого отдела кишечника.
8. Гниение белков в толстом кишечнике. Напишите формулы аминокислот фенилаланина и тирозина (см. формулы в практикуме). Какие ядовитые продукты из них образуются, где и как они обезвреживаются?
9. Напишите формулы ядовитых продуктов гниения белков в толстом отделе кишечника. Обезвреживание продуктов гниения. Напишите реакцию образования парного соединения индола с серной кислотой.
10. Особенность переваривания белков у жвачных животных. Напишите реакции синтеза аминокислот в рубце жвачных (полигастричных) животных.
11. Распад белков в клетках и скорость обновления тканей. Назовите протеолитические ферменты, расщепляющие белки тканей? Напишите формулу полипептида и назовите ступени гидролиза белка (протеолиза).
12. Общие реакции распада аминокислот в тканях: дезаминирование, декарбоксилирование. Напишите уравнения реакций. Биогенные амины (гистамин, ГАМК), биологическая роль.
13. Конечный распад белков. Первичное обезвреживание NH_3 в клетках и конечная форма обезвреживания аммиака у человека и животных. Понятие об орнитиновом цикле синтеза мочевины. Формула мочевины.
14. Понятие о матричном характере биосинтеза белков. Белки сыворотки крови и методы определения концентрации белков. Причина и последствие гипо- и гиперпротеинонемии. Напишите реакцию образования полипептида.

Критерии оценивания устного опроса:

5 баллов и/или «отлично»: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

4 балла и/или «хорошо»: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

3 балла и/или «удовлетворительно»: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

2 балла и/или «неудовлетворительно»: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Ситуационные задачи

1. Написать реакцию образования трипептида, построенного из аминокислот валин, серин, тирозин. Выделить пептидные связи, концевые карбоксильную и аминную группы и назвать трипептид.

2. Какой заряд приобретает молекула белка при рН среды 4 и при 10 для указанных ниже белков?

а) Казеин (ИЭТ при рН=4,7):

б) Глобулин крови (ИЭТ при рН=6,8):

3. Напишите уравнение реакции получения трипептида. Выделите пептидную связь. Укажите заряд молекул трипептидов и рН среды их водных растворов:

а) В реакцию включите аминокислоты: *Asp – Val – Ser*.

б) В реакцию включите аминокислоты: *Lys – Leu – Cys*.

4. При заболевании какой железы наблюдается резкое снижение массы тела, повышенная раздражительность, пучеглазие, повышение температуры, увеличение поглощения кислорода, повышенное содержание глюкозы в крови?

5. При анализе крови у здорового студента во время экзамена содержание глюкозы в крови было 7,8 ммоль/л. Является ли это нормой? Ответ мотивируйте.

6. Ребенок мало активен, явно отстаёт в росте и умственном развитии, содержание холестерина в крови снижено. О гипо- или гиперфункции щитовидной железы наблюдаются такие показатели?

7. Напишите уравнение реакции, отражающее способность витамина В₂ быть промежуточным переносчиком водорода в окислительно-восстановительных реакциях.

8. Написать реакции биосинтеза высших жирных кислот.

9. Бета-окисление ВЖК: напишите последовательность реакций.

10. Написать формулы рибозы, дезоксирибозы, глюкозы, фруктозы, гликгена.

11. Реакции ступенчатого гидролиза триглицерида олеопальмитостеарина, указать соответствующие ферменты.

12. Реакции гидролиза дисахаридов лактозы и сахарозы, указать ферменты и назвать продукты реакции.

13. Реакции ступенчатого гидролиза полисахаридов крахмала и целлюлозы, указать необходимые ферменты и назвать продукты реакции.

14. Вычислить $[H^+]$ и pH буферной смеси, состоящей из 5 мл молочной кислоты и 15 мл лактата натрия одинаковой концентрации. Константа диссоциации $CH_3 - CH(OH) - COOH$ равна $1,8 \cdot 10^{-5}$.

15. Вычислите $[H^+]$ следующих биологических жидкостей:

а) пот (pH 3,8); б) слюна (pH 6,7); в) кровь (pH 7,4)

16. Вычислить pH, если $[OH^-] = 10^{-x}$ моль/л.

17. С помощью уравнений реакций отразите механизм работы буферных систем.

18. Вычислить pH, если $[H^+] = 10^{-x}$ моль/л.

19. Вычислить pH фосфатной буферной смеси, состоящей из 10 мл KH_2PO_4 и 20 мл Na_2HPO_4 одинаковой концентрации. Константа электролитической диссоциации иона равна $H_2PO_4^- = 1,54 \cdot 10^{-7}$.

20. Вычислить концентрацию ионов $[H^+]$ или $[OH^-]$, при pH = X.

21. Механизм работы кислотных, основных и белковых буферных систем при добавлении к ним небольших количеств HCl и KOH с уравнениями реакций в молекулярной и ионной формах.

22. Написать реакции обезвреживания ядов кишечника в организме.

21. Последовательность реакций цикла Кребса с указанием ферментов, участвующих в реакциях.

23. Написать последовательность реакций гликолиза с указанием ферментов и продуктов реакций.

24. Напишите реакции обезвреживания аммиака в тканях.

25. Напишите реакции орнитинового цикла и укажите ферменты, катализирующие эти реакции.

Критерии оценки при решении задач:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если задача решена без ошибок или с минимальным количеством ошибок;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задача не решена или решена не верно.

2. Перечень вопросов к экзамену

1. Биохимия – наука о молекулярных основах жизни. Предмет, объект, задачи, связь с другими дисциплинами.

2. Химический состав организма человека и животного. Назовите макро- и микроэлементы. Значение воды, белков, жиров, углеводов, минеральных веществ. Напишите формулы этих веществ.

3. Характеристика реакции среды. Методы определения рН. Биологическое значение этого показателя для человека и животных. Понятие об ацидозе и алкалозе.
4. Укажите буферные системы крови. Биологическая роль буферных систем. Понятие о механизме работы буферных систем. Укажите рН крови человека. Понятие о компенсированном и некомпенсированном ацидозах.
5. Витамины. Общая характеристика. Классификация, номенклатура. Выражение степени обеспеченности организма витаминами. Дайте полную характеристику одного жирорастворимого и одного водорастворимого витаминов.
6. Общая характеристика витаминов, растворимых в жирах. Биологическая роль, природные источники, номенклатура. Признаки дисбаланса не менее двух витаминов этой группы.
7. Витамины А и Е – необходимые факторы роста и размножения животных. Природные источники, биологическая роль, признаки дисбаланса витаминов А и Е.
8. Биологическая роль, природные источники, номенклатура, признаки дисбаланса для витаминов Д и К. Профилактика рахитов и остеомалации в зоотехнии.
9. Витамины, растворимые в воде. Классификация и биологическая роль. Взаимосвязь с ферментами. Природные источники, гипо- и авитаминозы не менее двух конкретных витаминов этой группы.
10. Общая характеристика витаминов группы В. Взаимосвязь с ферментами. Природные источники и признаки дисбаланса витаминов В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂.
11. Витамины С и Р: природные источники, биологическая роль, признаки гипо- и авитаминоза.
12. Биокатализ. Механизм действия ферментов. Активный, каталитический и аллостерический центры ферментов. Классификация ферментов.
13. Скорость биокатализа. Влияние температуры, реакции среды, активаторов и ингибиторов на активность ферментов, константа Михаэлиса.
14. Химическая природа однокомпонентных ферментов. Напишите полипептид, выделите пептидную связь. Как образуется активный центр фермента? Специфичность действия ферментов (приведите два примера реакций).
15. К какому классу обычно относятся однокомпонентные ферменты? Напишите две реакции с участием гидролаз.

16. Химическая структура двухкомпонентных ферментов. Природа коферментов. Приведите примеры коферментной роли витаминов и не менее двух реакций с участием двухкомпонентных ферментов.
17. Дайте характеристику ферментам класса гидролаз. Напишите реакции гидролиза триглицеридов в ЖКТ, характеризуя фермент.
18. Специфичность ферментов отразите на примере реакций гидролиза сахарозы и крахмала. Где и как расщепляются сахароза и крахмал? К какому классу ферментов относятся сахараза и амилаза?
19. Укажите вид специфичности ферментов в реакции гидролиза белков (протеолиза). Напишите полипептид в общем виде, выделите пептидную связь. Назовите пептидазы, расщепляющие белки пищи в ЖКТ.
20. Понятие о гормонах. Взаимосвязь с работой ферментов на примере регуляции концентрации глюкозы в крови. Напишите формулу глюкозы и гликогена.
21. Классификация гормонов по механизму действия.
22. Взаимосвязь работы гипоталамуса, гипофиза и периферических эндокринных желез. Привести примеры.
23. Общая характеристика биологически активных веществ. Взаимосвязь биологического действия витаминов, ферментов, гормонов.
24. Понятие об обмене энергии. Биологическая роль цикла Кребса (цикла лимонной кислоты). Свяжите цикл Кребса с процессом биосинтеза АТФ на примере аэробного окисления глюкозы.
25. Биологическая классификация аминокислот, входящих в состав белков (заменимые, незаменимые, критические аминокислоты). Напишите реакцию образования тетрапептида (вал-лиз-мет-тре). Формулы аминокислот возьмите из практикума.
26. Строение молекулы белка. Напишите реакцию образования полипептида, выделите пептидную связь. Функции белков в организме. Роль белков пищи в жизни организма. Понятие о балансе азота.
27. Белки: биологическая роль, строение молекулы. Физико-химические свойства: молекулярная масса, отношение к диализу, ИЭС и ИЭТ, денатурация, степени гидролиза. Реакция образования полипептида. Выделите пептидную связь.
28. Роль белков в питании (полноценные и неполноценные белки). Что является эталоном полноценности белков пищи? Баланс азота. Белковый минимум. Напишите реакцию образования полипептида.
29. Назовите корма растительного и животного происхождения богатых содержанием белка. Напишите реакцию образования полипептида.

- Белковый минимум, физиологическая норма потребления белка в пище для человека.
30. Переваривание белков у моногастричных животных. Роль НСІ. Напишите реакцию гидролиза полипептида. Укажите ступени гидролиза. Назовите ферменты желудка и тонкого отдела кишечника.
 31. Гниение белков в толстом кишечнике. Напишите формулы аминокислот фенилаланина и тирозина (см. формулы в практикуме). Какие ядовитые продукты из них образуются, где и как они обезвреживаются?
 32. Напишите формулы ядовитых продуктов гниения белков в толстом отделе кишечника. Обезвреживание продуктов гниения. Напишите реакцию образования парного соединения индола с серной кислотой.
 33. Особенность переваривания белков у жвачных животных. Напишите реакции синтеза аминокислот в рубце жвачных (полигастричных) животных.
 34. Распад белков в клетках и скорость обновления тканей. Назовите протеолитические ферменты, расщепляющие белки тканей? Напишите формулу полипептида и назовите ступени гидролиза белка (протеолиза).
 35. Общие реакции распада аминокислот в тканях: дезаминирование, декарбоксилирование. Напишите уравнения реакций. Биогенные амины (гистамин, ГАМК), биологическая роль.
 36. Конечный распад белков. Первичное обезвреживание NH_3 в клетках и конечная форма обезвреживания аммиака у человека и животных. Понятие об орнитиновом цикле синтеза мочевины. Формула мочевины.
 37. Понятие о матричном характере биосинтеза белков. Белки сыворотки крови и методы определения концентрации белков. Причина и последствие гипо- и гиперпротеинонемии. Напишите реакцию образования полипептида.
 38. Функции углеводов в организме. Роль углеводов в питании. Напишите формулы простых и сложных сахаров, наиболее представленных в составе пищи. Общие аспекты переваривания углеводов.
 39. Природные источники полисахаридов в пище. Где и как они расщепляются у человека и моногастричных животных? Напишите формулы крахмала и клетчатки. Роль клетчатки в питании человека и моногастричных животных.
 40. Природные источники дисахаридов пищи. Напишите реакции расщепления дисахаридов в ЖКТ, называя необходимые ферменты. Скорость всасывания моносахаридов. Пути использования глюкозы в организме.

41. Роль рубца в переваривании углеводов корма. Что называется брожением? Напишите формулы глюкозы и ЛЖК наиболее значимых видов брожений. Биологическая роль ЛЖК для жвачных (полигастричных) животных.
42. Формула и природные источники клетчатки для жвачных животных. Процесс расщепления у жвачных животных. Назовите ступени гидролиза клетчатки и напишите формулу конечного продукта гидролиза.
43. Концентрация глюкозы в крови различных животных. Роль инсулина, адреналина, тироксина и печени в поддержании постоянства уровня глюкозы в крови. Напишите формулы гликогена и глюкозы.
44. Пути энергетического использования глюкозы. Понятие об аэробном и анаэробном окислении глюкозы. Энергетическое значение этих процессов.
45. Биологическая роль и общая характеристика анаэробного гликолиза. Напишите итоговое уравнение реакции гликолиза. Почему при интенсивной мышечной деятельности резко увеличивается уровень молочной кислоты (лактата) в крови?
46. Биологическая роль гликогена. Понятие о гликогенолизе. Напишите формулу гликогена. Назовите реакции, предшествующие гликолизу.
47. Аэробный гликолиз. Биологическая роль и общая характеристика процесса. Отрадите энергетическую значимость аэробного использования ПВК (пирувата). Понятие об энергетической роли цикла Кребса.
48. Пентозофосфатное окисление глюкозы. Биологическая роль и общая характеристика процесса. Роль ДНК и РНК в жизни организма. Напишите формулы глюкозы, рибозы и дезоксирибозы.
49. Гликоген – резервная форма глюкозы в организме. Напишите формулы глюкозы и гликогена. Дайте общее понятие о биосинтезе гликогена.
50. Липиды пищи. Особенности состава липидов: молочного, животного и растительного происхождения. Где и как расщепляются липиды пищи в организме?
51. Общая схема переваривания липидов пищи. Ступени гидролиза жира (липолиза) на примере любого жира и роль желчи в этом процессе.
52. Иммобилизация резервного жира. Напишите реакцию тканевого липолиза. Понятие об энергетическом использовании глицерина и ВЖК в клетках и энергетика этих процессов.
53. Понятие о биосинтезе резервного (нейтрального) жира в организме. Уравнения реакций заключительного этапа биосинтеза нейтральных липидов. Биологическая роль резервного (нейтрального) жира.

54. Понятие о биосинтезе сложных (структурных) липидов в организме. Уравнения реакций заключительного этапа синтеза фосфолипидов. Биологическая роль фосфолипидов в организме человека и животных.
55. Холестерол (холестерин) и его роль в жизни организма человека и животных.
56. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте.
57. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный механизм синтеза нуклеиновых кислот.
58. Расщепление нуклеиновых кислот в тканях организма. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов животных. Нарушение обмена пуринов.
59. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ.
60. Состав и биологическая роль молока и молозива в жизни млекопитающих. Понятие о биосинтезе специфических компонентов молока. Формулы, отражающие состав и химическую структуру казеина, лактозы и молочного жира.
61. Химический состав мышечной ткани. Биохимический механизм мышечного сокращения. Особенности химического состава и обмена в сердечной мышце.
62. Биохимия мясной продуктивности. Биохимические процессы, протекающие при созревании мяса.

Критерии оценивания на экзамене:

От 86 до 100 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 68 до 85 баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 51 до 67 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследова-

тельских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От 0 до 51 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты лабораторных работ, заданий, тестовый контроль, устный опрос.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета/ экзамена, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Для оценки экзамена необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов