

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В.
ПАРАХИНА»**



УТВЕРЖДАЮ

**И.о. проректора по научной и
инновационной деятельности**

Н.А. Березина

25.02. 2021 г.

Рабочая программа дисциплины БИОХИМИЯ

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Профиль подготовки: Биохимия

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Орел, 2021

Составитель: Н.И. Ярован д.б.н., профессор Ярован Н.И. «15» 02 2021 г.

Рецензент: Н.Е. Павловская д.б.н., профессор Павловская Н.Е. «15» 02 2021 г.
Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки», 03.01.04 - направленность (профиль) – «Биохимия»

Программа обсуждена на заседании Продукты питания животного происхождения
протокол № 17 от «15» 02 2021 г.

зав. кафедрой К.А. Лещуков «15» 02 2021 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета биотехнологии и ветеринарной медицины
протокол № 8 от «24» 02 2021 г.
Декан факультета Р.Н. Ляшук «24» 02 2021 г.

Программа принята методической комиссией аспирантуры
протокол № 6 от «22» 02 2021 г.

Председатель методической комиссии аспирантуры
Н.А. Березина «22» 02 2021 г.

Директор научной библиотеки:
Е.В. Ишханова «22» 02 2021 г.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| Введение..... | 4 |
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 5 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и виды учебной работы..... | 5 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий..... | 6 |
| 4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины..... | 6 |
| 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий..... | 6 |
| 4.3 Тематический план лекций..... | 7 |
| 4.4 Практические занятия..... | 7 |
| 4.5. Лабораторный практикум..... | 7 |
| 4.6. Тематический план самостоятельной работы студентов..... | 7 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся..... | 7 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 7 |
| 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)..... | 8 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)..... | 9 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)..... | 9 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)..... | 10 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)..... | 10 |
| 12. Критерии оценки знаний аспирантов..... | 10 |
| Приложение | 12 |

Введение

Преподавание дисциплины «Биохимия» строится исходя из требуемого уровня базовой подготовки аспирантов для направления подготовки: 06.06.01 Биологические науки по профилю подготовки: 03.01.04 Биохимия.

Цель дисциплины «биохимия» - научить обучающихся применять при изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности сведения о химическом составе и молекулярных процессах организма животных, как о характеристиках нормы и признаков патологии.

Изучение дисциплины позволит углубить знания, полученные в предшествующие годы обучения в вузе и получить новые знания, необходимые для проведения исследований на современном научно-методическом уровне. Программа предусматривает углубленное изучение главных физиолого-биохимических процессов в организме животных – регуляция обмена веществ, взаимосвязь питания, роста и развития, адаптации и стресс-устойчивости сельскохозяйственных животных.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Целью курса является углубление знаний, полученных аспирантами при изучении полного курса молекулярной биологии в вузе, по современным направлениям развития этой науки.

Основными задачами курса являются:

- изучение молекулярной биологии как науки, с освоением основных методов исследований;
- рассмотреть строение и свойства нуклеиновых кислот: изучить механизмы репликации ДНК;
- знать общую характеристику процессов транскрипции ДНК;
- изучить процесс синтеза белка;
- изучить механизмы регуляции синтеза белка;
- изучить механизмы перестройки генов;
- получить представление о генной инженерии.

Дисциплина «Биохимия» тесно связана с другими дисциплинами учебного плана: биохимией и биотехнологией.

В результате изучения дисциплины «Биохимия» аспиранты должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (**ОПК - 1**).

Владеть следующими профессиональными компетенциями:

- способностью к изучению особенностей биохимического статуса при различных технологиях содержания сельскохозяйственных животных в условиях индустриального ведения животноводства (**ПК-1**);

- способностью разрабатывать способы диагностики патологий и патологических состояний на основе изучения физиолого-биохимического статуса (**ПК-2**);

- готовностью к разработке на их основе новых средств профилактики и коррекции физиолого-биохимических нарушений, сопровождающих существующие технологии (**ПК – 3**);

В результате освоения дисциплины «биохимия» аспирант должен

знать

- базовые и углубленные представления об основных закономерностях генетики,

геномики, протеомики, микро- и макроэволюции, понимание роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;

- современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

- современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах гомеостатической регуляции; представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах, мембранных процессах и молекулярных механизмах жизнедеятельности;

- о строении и свойствах химических веществ, входящих в состав живых организмов, обмене веществ, накоплении и использовании энергии, метаболических процессах, интеграции между ними и их регуляции в условиях физиологической нормы и при патологических состояниях, воспроизводстве и реализации генетической информации в клетке;

- об опыте изучения биохимических процессов как *in vivo*, так и *in vitro*.

уметь

- решать ситуационные задачи по молекулярной биологии;

- применять полученные знания для постановки и проведения экспериментальной работы.

- применять современные экспериментальные методы работы и навыки работы с современной аппаратурой;

владеть

- методологией научного исследования, современными методами молекулярной биологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Биохимия интегрируется в данные физиологии животных, генетики, биофизики, микробиологии и в совокупности создается целостное представление о физиолого-биохимических процессах животных, их организации и управлении. Изучение молекулярной биологии необходимо для подготовки к сдаче государственного экзамена по биохимии, подготовки и защите выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и виды учебной работы

| Виды учебной работы | Всего часов |
|------------------------------------|-------------|
| Контактная работа | 44 |
| В том числе: | |
| лекций | 12 |
| из них активные формы обучения | 12 |
| практических занятий | - |
| из них активные формы обучения | - |
| лабораторные работы | 32 |
| из них активные формы обучения | 28 |
| из них практическая подготовка | 4 |
| Самостоятельная работа (всего) | 100 |
| Из них КСР | 36 |
| самостоятельное изучение материала | 16 |
| подготовка к лабораторным занятиям | 14 |

| | |
|------------------------------------|---------|
| подготовка к зачету, экзамену | 24 |
| написание реферата | 10 |
| Вид промежуточной аттестации | экзамен |
| Общая трудоемкость дисциплины часы | 144 |
| зачетные единицы | 4 |

4.Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Раздел дисциплины | Содержание раздела | |
|----------|----------------------------|--|---|
| | | Контактная работа | Самостоятельная работа |
| 1 | Предмет и задачи биохимии. | Возникновение и развитие молекулярной биологии, генетической инженерии. Современные методы исследования молекулярной биологии. | Исследование ДНК, компоненты и первичная структура ДНК. Репликация и репарация ДНК. Рекомбинация ДНК и ферменты, осуществляющие общую рекомбинацию. |
| 2 | Нуклеиновые кислоты | Исследование ДНК, компоненты и первичная структура ДНК; Репликация ДНК; механизм генетической рекомбинации. Генетический код. | Генетический код. Основные свойства генетического кода. Транскрипция. РНК-полимераза. Процессинг первичных транскриптов. Трансляция. Основные этапы. Структура РНК. Структура рибосом. Этапы синтеза белка. |
| 3 | Биосинтез белка. | Транскрипция и ферменты, участвующие в синтезе РНК. Трансляция и основные этапы синтеза белка. | Конструирование рекомбинантных ДНК. Векторные молекулы. Трансформация. Бактериальные плазмиды в качестве векторов для клонирования. Выделение генов. Блот-гибридизация. Экспрессия генов. |

4.2 Разделы дисциплины и виды учебных занятий

| № раз дела | Наименование раздела | Лекции | ЛЗ | СРС | Всего часов |
|------------------|----------------------------|--------|----|-----|----------------|
| 1 | Предмет и задачи биохимии. | 4 | 14 | 20 | 38 |
| 2 | Нуклеиновые кислоты | 2 | 4 | 40 | 46 |
| 3 | Биосинтез белка. | 6 | 14 | 40 | 60 |
| Итого | | 12 | 32 | 100 | 144 |

4.3 Тематический план лекций

| № раздела | Тема лекции | Количество часов |
|--------------|---|---------------------|
| 1 | Предмет и задачи биохимии. История развития, современные методы исследования. | 2 |
| | Генетическая инженерия и методы исследования. | 2 |
| 2 | Нуклеиновые кислоты. | 2 |
| 3 | Биосинтез белка: транскрипция и ферменты, участвующие в синтезе РНК; трансляция и основные этапы синтеза белка. | 2 |
| | Обмен белков. | 2 |
| | Электрофорез белков. | 2 |
| Итого | | 12 |

4.4 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.5 Лабораторный практикум и семинары

| Наименование раздела | Наименование лабораторных и практических работ (семинаров). | Трудо- емкость (час.) |
|----------------------------|---|-----------------------------|
| Предмет и задачи биохимии. | Лабораторная работа «Ознакомление с ПЦР-диагностикой» | 14 |
| Нуклеиновые кислоты | Лабораторная работа «Выделение ДНК» | 4 |
| Биосинтез белка. | Лабораторная работа «Электрофорез белков сыворотки крови, молока» | 14 |
| Итого | | 32 |

4.6. Тематический план самостоятельной работы обучающихся

| № модуля | КСР | Самостоятельное изучение теоретического материала | Подготовка к лабораторным работам | Написание реферата | Подготовка к зачету, экзамену | Трудоемкость (час.) |
|----------|-----|---|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| 1 | 36 | 16 | 14 | 10 | 24 | 100 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета <https://www.orelsau.ru/student/elektronnaya-informatsionno-obrazovatel'naya-sreda/>

Ярован Н.И. Лабораторный практикум по биохимии животных с активными формами обучения: Изд. Орел ГАУ, 2014. – 132 с.

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

Фонд оценочных средств дисциплины представлен в учебно-методическом комплексе и включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в

процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования; типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки умений, знаний, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; оценочные средства для проведения текущего контроля; критерии оценки и пр. методические материалы.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 542 с. : ил.
2. Уиллард, М. Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / М. Д. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Г. Торнвальд ; под ред. В. В. Макарова; пер. с англ. Л. И. Евелевой и др. - М. : АКВАРИУМ БУК, 2004. - 432 с. : ил.
3. Семчиков, Ю. Д. Высокомолекулярные соединения / Ю. Д. Семчиков. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 368 с.
4. Шугалей, И. В. Химия белка / И. В. Шугалей. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 200 с.
5. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов / Ю. А. Ершов [и др.] ; под ред. Ю. А. Ершова. - 6-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2007. - 559 с.
6. Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки: в 3-х т. / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис. - М.: Мир, 1994.
7. Березов, Т. Т. Биологическая химия / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1998. - 704 с.
8. Биохимия / под ред. Е. С. Северина. - М., 2003. - 784 с.
9. Биохимия / под ред. Е.С. Северина, А. Я Николаева. - М., 2001. - 448 с.
10. Биохимия и молекулярная биология / Н.М. Титова, А.А.Савченко, Т. Н. Замай и др. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 349 с.
11. **Коничев, А.С.** Основные термины молекулярной биологии : учеб. пособие / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - М. : КолосС, 2006. - 188 с.
12. **Кольман, Я.** Наглядная биохимия / Я. Кольман, Рём, К.-Г. ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова под ред. П. Д. Решетова, Т. И. Сорокиной. - 4-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 469 с.
13. **Коничев, А.С.** Молекулярная биология : учебник / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 400 с.
14. Агол, В.А. Молекулярная биология: Структура и биосинтез нуклеиновых кислот: / В.А. Агол, А.А. Богданов, В.А. Гвоздев; под ред. А.С. Спирина. - М.: Высш. шк., 1990. - 352 с.
15. Мушкамбаров, Н.Н. Молекулярная биология / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов. - М., 2003. - 544 с.
16. Николаев, А.Я. Биологическая химия / А.Я. Николаев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М., 2007. - 568 с.: ил.
17. Овчинников, Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников. -М.: Просвещение, 1987.
18. Спирин, А.С. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка / А. С. Спирин. - М.: Высш. шк., 1986. - 303 с.
19. Степанов, В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков / В.М. Степанов; под ред. А. С. Спирина. - М.: Высш. шк., 1996. - 335 с.
20. Титова, Н.М. Биохимия и молекулярная биология / Н.М. Титова, Т.Н. Замай, Г.И. Боровкова. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 99 с.
21. Филиппович, Ю.Б. Основы биохимии / Ю.Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Агар, 1999. - 512 с.
22. Эллиот, В. Биохимия и молекулярная биология / В. Эллиот, Д. Эллиот. - М., 1999. - 446 с.

б) дополнительная литература:

1. Белки и пептиды: в 2 т. Т. 1. – М.: Наука, 1995. – 448 с.
2. Биохимия и молекулярная биология / сост. : Н.М. Титова, Т.Н. Замай, Г.И. Боровкова и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
3. Биохимия и молекулярная биология /сост.: Н.М. Титова, Т.Н. Замай, Г.И. Боровкова и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
4. Граник, В.Г. Метаболизм эндогенных соединений: монография / В.Г. Граник. – М. : Вуз. книга, 2006. – 528 с.
5. Досон, Р. Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Элиот, У. Элиот, К. Джонс. – М.: Мир, 1991. – 544 с.
6. Мещлер, Д. Биохимия: в 3 т. / Д. Мещлер. – М.: Мир, 1980.
7. Мюльберг, А. А. Фолдинг / А. А. Мюльберг. –СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 156 с.
8. Попов, Е.М. Проблема белка: в 2 т. Т. 1: Химическое строение белка / Е. М. Попов, П. Д. Решетов, В.М. Липкин. – М.: Наука, 1995. – 496 с.
9. Попов, Е. М. Проблема белка: в 2 т. Т. 2: Пространственное строение белка / Е.М. Попов, В.В. Демин, Е.Д. Шибанова. – М.: Наука, 1996. – 480 с.
10. Сингер, М. Гены и геномы: в 2 т. / М. Сингер, П. Берг. – М.: Мир, 1998.
11. Коничев А. С. Молекулярная биология : учебник / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 400 с
12. Кларк, Д. Молекулярная биология / Д. Кларк, Л. Рассел. – М.: ЗАО «Компания КОНД», 2004. – 472 с.
13. Шульц, Г. Принципы структурной организации белков / Г. Шульц, Р.Ширмер. – М.: Мир, 1982.
14. Успехи биологической химии (периодическое изд. за 1998–2007 гг.).–Пушино, ОНТИ ПНЦ РАН.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Информационные ресурсы

Nelson D.L., Cox M.M. Leninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition).

Электронный ресурс (<http://Molbiol.ru>).

Электронные ресурсы:

<http://indstate.edu>;

<http://library.csi.cuny.edu>;

<http://cliffsnotes.com>;

<http://cellbiol.ru>;

<http://virginia.edu>;

<http://molbiol.ru>;

<http://themedicalbiochemistrypage.org>;

<http://xumuk.ru>;

<http://cliffsnotes.com>.

научная библиотека ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

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

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

Самостоятельное изучение теоретического материала.

Теоретический материал по темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачёту. К началу

сессии обучающийся готовит к аудиторной работе с преподавателем список вопросов, которые не удалось разобрать самостоятельно в межсессионный период.

Подготовка к лабораторно-практическим занятиям.

В ходе подготовки к лабораторному занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения.

С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию по вопросам гуманного отношения к животным, гуманности биологических и зоотехнических экспериментов. Особенно важно для будущего магистра понимание основ научной этики, тесно связанной с его профессиональной деятельностью.

Выполнение тестовых и индивидуальных заданий.

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

Для каждого модуля разработан необходимый набор вопросов, в которых сконцентрирована значительная учебная информация, имеющая немаловажное познавательное значение. Тестирование же позволяет преподавателю не только оценить успеваемость обучающихся на любом этапе их обучения, но и оказать помощь самим студентам в изучении курса.

Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- лабораторные занятия
- устный опрос
- самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовку докладов, подготовку к устным опросам).
- консультации преподавателя

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Мультимедиа-технологии, построенные с применением видеотехники и накопителей
2. Образовательные интернет - порталы
3. Виртуальные лабораторные работы
4. Электронные учебники

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

Приборы и оборудование кафедры химии и ИНИИЦ, мультимедийная техника, компьютерный класс, видеофильмы, лекции-презентации, слайды, таблицы, раздаточный материал.

12. Критерии оценки знаний аспирантов

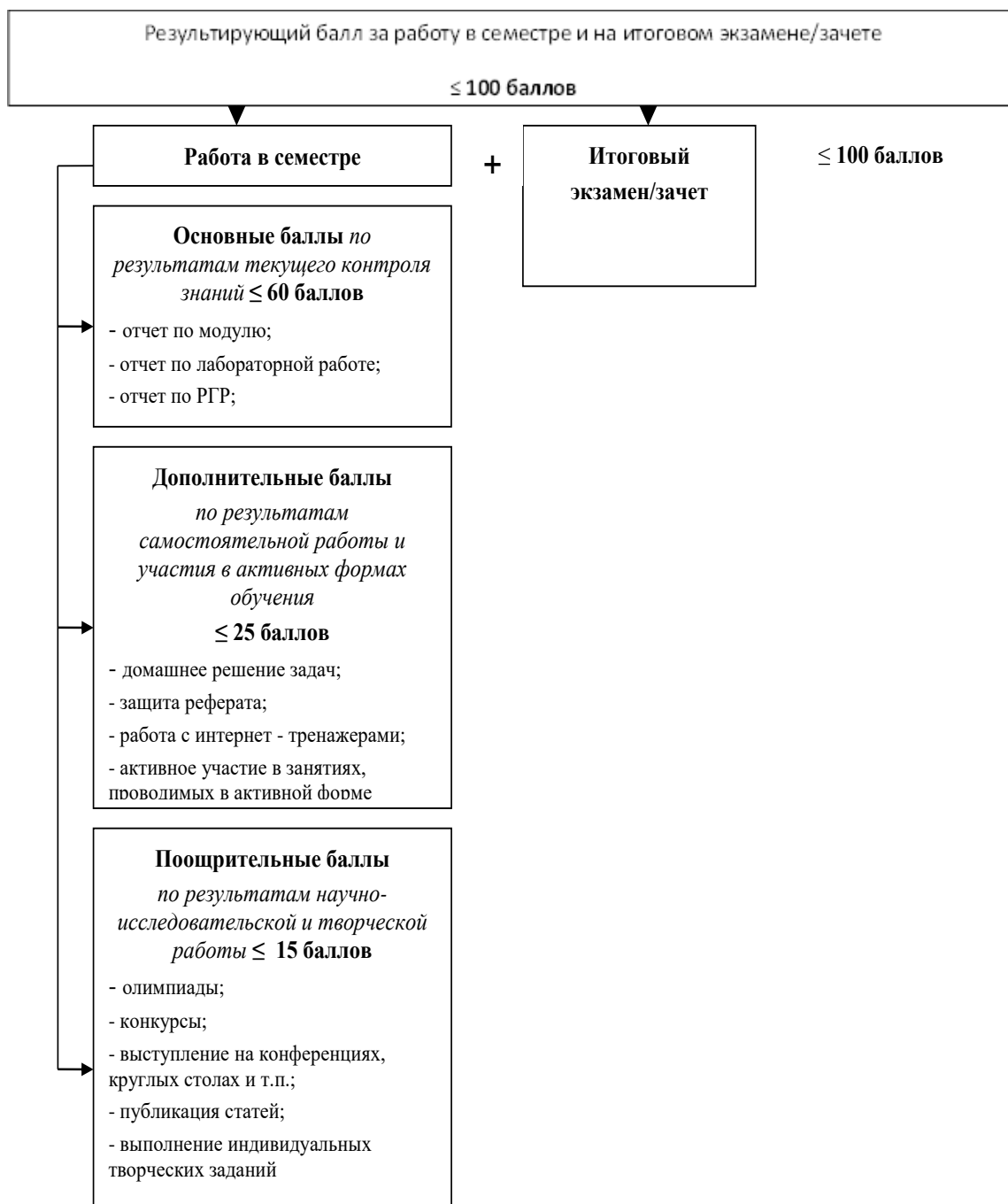
В соответствии с модульным принципом обучения весь учебный материал дисциплины делится на завершённые блоки-модули.

По результатам аудиторной и самостоятельной работы, отчётов по темам модулей студент набирает определённое количество баллов. Распределение баллов в семестре приведено в схеме 1 «Распределение баллов в семестре».

Шкала интервальных баллов, соответствующая итоговой оценке.

| Балльная оценка | от 0 до 54 | от 55 до 69 | от 70 до 84 | от 84 до 100 |
|----------------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|
| Академическая оценка | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Зачет | Не зачтено | Зачтено | | |

Схема 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ В СЕМЕСТРЕ



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

| Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Уровни освоения компетенции | Наименование оценочного средства | |
|--|--|------------------------------------|--|---------------------------------|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК 1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий | 1. Предмет биохимии. 2. Белки и пептиды. 3. Белковый состав крови. 4. Витамины и витамин подобные вещества. 6. Ферменты. 7. Гормоны. 8. Обмен углеводов. 9. Обмен липидов. 10. Обмен белков. 11. Обмен нуклеиновых кислот | Пороговый | Устный опрос (вопросы для контроля) | Зачет |
| | | Повышенный | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата | |
| | | Высокий | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата, статья | |
| ПК1 - способность к изучению особенностей особенностей биохимического статуса при различных технологиях содержания сельскохозяйственных животных в условиях индустриального ведения животноводства. | 1. Предмет биохимии. 2. Белки и пептиды. 3. Белковый состав крови. 4. Витамины и витамин подобные вещества. 6. Ферменты. 7. Гормоны. 8. Обмен углеводов. 9. Обмен липидов. 10. Обмен белков. 11. Обмен нуклеиновых кислот | Пороговый | Устный опрос (вопросы для контроля) | Зачет |
| | | Повышенный | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата | |
| | | Высокий | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата, статья | |
| ПК 2 – способность разрабатывать способы диагностики патологий и паталогических состояний на | 1. Предмет биохимии. 2. Белки и пептиды. 3. Белковый состав крови. 4. Витамины и витамин подобные вещества. 6. Ферменты. | Пороговый | Устный опрос (вопросы для контроля) | Зачет |
| | | Повышенный | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата | |

| | | | | |
|---|--|------------|--|-------|
| основе изучения физиолого-биохимического статуса. | 7. Гормоны. 8. Обмен углеводов. 9. Обмен липидов. 10. Обмен белков. 11. Обмен нуклеиновых кислот | Высокий | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата, статья | |
| ПК 3 - готовность к разработке на их основе новых средств профилактики и коррекции физиолого-биохимических нарушений, сопровождающих существующие технологии. | 1. Предмет биохимии. 2. Белки и пептиды. 3. Белковый состав крови. 4. Витамины и витамин подобные вещества. 6. Ферменты. 7. Гормоны. 8. Обмен углеводов. 9. Обмен липидов. 10. Обмен белков. 11. Обмен нуклеиновых кислот | Пороговый | Устный опрос (вопросы для контроля) | Зачет |
| | | Повышенный | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата | |
| | | Высокий | Устный опрос (вопросы для контроля), защита реферата, статья | |

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций

| Код контролируемой компетенции | Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП | | | Технологии формирования |
|--------------------------------|---|---|---|--|
| | пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов | повышенный (хорошо) 70-84 баллов | высокий (отлично) 85-100 баллов | |
| ОПК - 1 | Знать методологические основы научного знания и научно-технического творчества | Знать методологические основы научного знания и научно-технического творчества; классификацию научных исследований | Знать методологические основы научного знания и научно-технического творчества; классификацию научных исследований; этапы и последовательность научно-исследовательской работы | Отработка методик исследования, постановка опыта, описание результатов, статистическая обработка данных, работа над литературой, публикация научных статей |
| | Уметь осуществлять выбор направления научных исследований | Уметь осуществлять выбор направления научных исследований; планировать научно-исследовательскую работу | Уметь осуществлять выбор направления научных исследований; планировать научно-исследовательскую работу; организовать работу с источниками научно-технической информации | |
| | Владеть теорией планирования эксперимента | Владеть теорией планирования эксперимента; методикой | Владеть теорией планирования эксперимента; методикой практической обработки | |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| | | практической обработки результатов измерений | результатов измерений; методикой подбора эмпирических формул | |
| ПК-1 | Знать биохимический состав организма сельскохозяйственных животных | Знать биохимический состав организма сельскохозяйственных животных; строение органических соединений, входящих в состав животного организма | Знать биохимический состав организма сельскохозяйственных животных; строение органических соединений, входящих в состав животного организма; функции и механизм действия биологически активных соединений (витаминов, ферментов, гормонов); основные процессы, лежащие в основе обмена веществ и энергии | Отработка методик исследования, постановка опыта, описание результатов, статистическая обработка данных, работа над литературой, публикация научных статей. |
| | Уметь определять основные биохимические показатели крови, мочи, молока | Уметь определять основные биохимические показатели крови, мочи, молока; самостоятельно исследовать анализируемые биологические жидкости (кровь, молоко, моча) | Уметь определять основные биохимические показатели крови, мочи, молока; самостоятельно исследовать анализируемые биологические жидкости (кровь, молоко, моча); давать рекомендации по профилактике и лечению предполагаемых заболеваний и состояний сельскохозяйственных животных. | |
| | Владеть знаниями по физико-химическим основам биохимии | Владеть знаниями по физико-химическим основам биохимии, по взаимосвязи и регуляции процессов обмена веществ в организме животных | Владеть знаниями по физико-химическим основам биохимии, по взаимосвязи и регуляции процессов обмена веществ в организме животных, методиками оценки биохимического статуса сельскохозяйственных животных. | |
| ПК-2 | Знать новые средства и способы диагностики физиолого-биохимических нарушений | Знать новые средства и способы диагностики физиолого-биохимических нарушений | Знать новые средства и способы диагностики физиолого-биохимических нарушений | Отработка методик исследования, постановка опыта, описание результатов, статистическая обработка данных, работа над |
| | Уметь применять способы новых | Уметь применять способы новых средств диагностики | Уметь применять способы новых средств диагностики | |

| | | | | |
|------|---|---|---|---|
| | средств диагностики конкретного заболевания | конкретного заболевания с учетом вида животного | конкретного заболевания с учетом вида животного, физиолого-биохимических нарушений, условий его содержания. | литературой, публикация научных статей. |
| | Владеть новейшими разработками способов диагностики физиолого-биохимических нарушений | Владеть новейшими разработками способов диагностики физиолого-биохимических нарушений | Владеть новейшими разработками способов диагностики физиолого-биохимических нарушений для конкретного заболевания у каждого вида животных | |
| ПК-3 | Знать новые средства, способы профилактики и коррекции физиолого-биохимических нарушений | Знать новые средства, способы профилактики и коррекции физиолого-биохимических нарушений | Знать новые средства, способы профилактики и коррекции физиолого-биохимических нарушений с учетом видовой специфичности животного | Отработка методик исследования, постановка опыта, описание результатов, статистическая обработка данных, работа над литературой, публикация научных статей. |
| | Уметь применять способы новых средств профилактики для конкретного заболевания | Уметь применять способы новых средств профилактики для конкретного заболевания | Уметь применять способы новых средств профилактики для конкретного заболевания с учетом физиолого-биохимических нарушений. | |
| | Владеть новейшими разработками способов коррекции и профилактики физиолого-биохимических нарушений | Владеть новейшими разработками способов коррекции и профилактики физиолого-биохимических нарушений | Владеть новейшими разработками способов коррекции и профилактики физиолого-биохимических нарушений для конкретного заболевания у каждого вида животных | |

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 и шкалы их оценивания

3.1 Темы рефератов.

1. Роли биохимии в развитии животноводства.
2. Влияние недостатка Са и Р в кормах на качество молока.
3. Влияние инфекционных заболеваний на качество мяса и возможность его использования в пищевых продуктах.
4. Влияние инфекционных заболеваний на качество молока.
5. Влияние инфекционных заболеваний на качество мяса.

6. Влияние высоких доз радиации на качество молока и возможность его использования в пище человека.
7. Влияние высоких доз радиации на качество мяса и возможность его использования в пище человека.
8. Влияние пестицидов на качество молока и возможность его использования в питании человека.
9. Влияние пестицидов на качество мяса и возможность его использования в питании человека.
10. Качество молока маститных коров, возможность его использования в пищевой продукции.
11. Биохимические изменения в молоке у коров при технологическом стрессе.
12. Биохимические изменения в мясе у коров при технологическом стрессе.
13. Мясо и молоко лейкозных коров, возможность их использования для пищевых продуктов.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если 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, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если 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; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично, поверхностное раскрытие темы; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

3.2. Вопросы для контроля знаний аспирантов.

Вопросы к зачету:

1. Значение биохимии в решении национальных программ по развитию животноводства.
2. Белки – материальный субстрат, носитель жизни. Молекулярный вес белков и методы его определения. Выделение белков.
3. Нейтральные жиры, их строение и свойства.
4. Ферменты, механизм и принципы их действия.
5. Фосфолипиды, их строение и биологическое значение.
6. Характеристика и свойства простых белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы.
7. Нуклеиновые кислоты, их строение. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды и нуклеозиды.
8. β -окисление жирных кислот.
9. Классификация липидов, стеролы и стериды.
10. Важнейшие биохимические реакции обмена веществ: гидролиз, декарбоксимлирование и карбоксилирование, переаминирование, дезаминирование.
11. Окисление глицерина и жирных кислот в организме животных.
12. Классификация липидов, стеролы и стериды.
13. Незаменимые аминокислоты, строение, биологические свойства.
14. Роль гормонов и витаминов в живом организме.
15. Аминокислоты ароматического и гетероциклического рядов, их представители, строение и значение.
16. Цикл мочевины. Его роль в обезвреживании аммиака.

17. Современная классификация ферментов.
18. Элементарный состав организма животных. Вода. Органические и минеральные вещества.
19. Гормоны гипофиза, их функции.
20. Пути обезвреживания аммиака.
21. Биохимия переваривания белков, жиров и углеводов в желудке и
22. Характеристика сложных белков, их строение и свойства.
23. Вода как внутренняя среда живых организмов.
24. Биосинтез белков.
25. Гормоны коры надпочечников, их строение и биологические функции.
26. Половые мужские и женские гормоны, их строение, биологические функции.
27. Стероиды и стериды, строение и биологические функции.
28. Аэробная фаза распада углеводов в животном организме.
29. Превращение аминокислот в организме.
30. Витамины группы А и D, их строение и биологические функции.
31. Биохимические процессы в печени.
32. Аминокислоты ароматического и гетероциклического рядов, их представители, строение и значение.
33. Дисахариды, их строение и свойства.
34. Гликолиз.
35. Биохимия печени.
36. Общая характеристика витаминов, их биосинтез, классификация и биологическое значение.
37. Значение гормонов в ветеринарии и животноводстве. Понятие о растительных гормонах.
38. Аминокислоты, строение, общие свойства, классификация.
39. Витамины, их классификация, значение в животноводстве.
40. Биохимия нервной ткани.
41. Дисахариды. Строение и свойства.
42. Гормоны щитовидной железы. Гормоны паращитовидной железы, их биологические функции.
43. Ферментативный катализ и его механизмы.
44. Аэробная фаза распада углеводов.
45. Стероиды, их строение и биологическое значение.
46. Нейтральные жиры, их строение и свойства.
47. Гидролазы и фосфатазы, окислительно-восстановительные ферменты, механизм и принципы их действия.
48. Воска. Их строение и биологическое значение.
49. Обмен нуклеопротеидов и нуклеиновых кислот.
50. Буферные системы крови, механизм их действия.
51. Гормоны гипофиза, их функции.
52. Обмен веществ и энергии, его главные этапы: пищеварение, всасывание, промежуточный обмен, конечные продукты метаболизма и их выделение из организма.
53. Анаэробная фаза распада углеводов.
54. Гормоны, их биосинтез и общий механизм действия.
55. Роль и значение микроэлементов: йода, меди, кобальта, цинка, марганца, молибдена, селена.
56. Общие свойства ферментов: термоллабильность, специфичность и обратимость действия, каталитическая активность и влияние на неё pH среды.
57. Биосинтез аминокислот и тканевых белков и клеток.
58. Механизм действия ферментов.

59. Биохимия мочи (химический состав, физико-химические свойства, патологические составные части).

60. Биосинтез аминокислот и тканевых белков и клеток.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** (85-100 баллов) выставляется обучающемуся в случае его полных, глубоких знаний по разделам программы дисциплины, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам экзамена (зачёта) и дополнительным вопросам, а также в случае полного ответа на все вопросы преподавателя.

Оценка **«хорошо»** (70-84 балла) выставляется обучающемуся в случае его хороших, вполне исчерпывающих знаний по разделам программы дисциплины, владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала по вопросам экзамена (зачёта), а также в случае затруднений при ответе на один из трёх вопросов зачёта.

Оценка **«удовлетворительно»** (55-69 балла) выставляется обучающемуся в случае его удовлетворительных, поверхностных знаний по разделам программы дисциплины, незначительных затруднений при использовании специальной терминологии, но относительно грамотного речевого изложения материала по вопросам экзамена (зачёта), а также в случае некоторых затруднений при ответе на два из трёх вопросов зачёта.

Оценка **«неудовлетворительно»** (0-55 балла) выставляется обучающемуся в случае его неудовлетворительных знаний по разделам программы дисциплины, т. е. в тех случаях, когда обучающийся не дал полного ответа ни на один из поставленных вопросов. В случае полного отказа от ответов обучающийся не набирает баллы на экзамене (зачёте).