

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет защиты растений
Кафедра физиологии и биохимии растений

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы

Краснодар 2015

Составители: Федулов Ю.П.

Пособие предназначено для оказания методической помощи при подготовке к семинарам по дисциплине «**Биохимия растений**», содержит программу самостоятельных занятий, задания для самостоятельной работы, перечень интернет-ресурсов и список рекомендуемой литературы,

Издание предназначено для обучающихся по направлениям подготовки: 06.06.01– Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профиль подготовки "Физиология и биохимия растений"

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета защиты растений 29.11.2015г., протокол №3.

© Федулов Ю.П., 2015
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Цель и задачи дисциплины	4
Требования к формируемым компетенциям	4
Программа самостоятельной работы аспирантов	5
Задания для самостоятельной работы	7
Перечень рекомендуемой литературы	15
Перечень информационных технологий	15

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у аспирантов системных представлений о взаимосвязи физиологических и биохимических процессов в растении, о влиянии на жизнедеятельность растений комплекса факторов внешней среды, умений применять теоретические знания к решению практических задач, связанных с управлением фитоценозами.

Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

Задачи дисциплины:

- дать современные представления о главных биохимических процессах в растениях;
- ознакомить аспирантов с влиянием регулируемых и нерегулируемых факторов внешней среды на основные биохимические процессы в растении;
- научить использовать теоретические знания по биохимии для оценки физиологического состояния растений.

Дисциплина «Биохимия растений» включена в перечень дисциплин по выбору в составе вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при проведении научно-исследовательской работы и подготовке диссертационной работы.

Требования к формируемым компетенциям

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

а) универсальные (УК):

способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том

числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

б) общепрофессиональные (ОПК):

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

в) профессиональные компетенции:

готовность грамотно применять методические основы выполнения полевых, лабораторных, биологических и экологических исследования при решении конкретных задач по физиологии растений с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК1);

владеть современными биофизическими и биохимическими методами исследования растений и творчески использовать их для решения практических задач физиологии растений (ПК4).

Программа самостоятельной работы аспирантов

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
2	Подготовить доклад на тему «Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы, целлобиозы, β-левулина, крахмала, гликогена, полифрук-	Доклад на семинаре

№ темы лекции	Форма самостоятельной работы	Форма контроля
	тозидов, клетчатки, гемицеллюлоз, пектиновых веществ, камедей и слизей».	
2	Подготовить доклад на тему «Важнейшие представители стероидных липидов и их роль в организмах».	Доклад на семинаре
2	Подготовить доклад на тему «Циклические нуклеотиды, их роль в клеточном метаболизме»	Доклад на семинаре
2	Подготовить доклад на тему «Классификация витаминов и роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных».	Доклад на семинаре
2	Подготовить доклад на тему «Изменение содержания витаминов в онтогенезе растений и под влиянием условий выращивания».	Доклад на семинаре
3	Подготовить доклад на тему «Биохимические процессы и ферменты спиртового брожения. Биохимические реакции образования побочных продуктов спиртового брожения – янтарной кислоты и сивушных масел».	Доклад на семинаре
3	Подготовить доклад на тему «Биохимические основы молочнокислого, маслянокислого и пропионовокислого брожения и использование биохимических процессов брожения при переработке сельскохозяйственной продукции».	Доклад на семинаре
3	Подготовить доклад на тему «Роль ферментов в обмене веществ организмов, механизмы регуляции их действия и использование ферментов в биотехнологической промышленности».	Доклад на семинаре
5	Подготовить доклад на тему «Биологическая роль производных оксибензойных и оксикоричных кислот (ванилин, оксикоричные спирты, кумарины) и их значение в формировании качества растительной продукции».	Доклад на семинаре
6	Подготовить доклад на тему «Строение, свойства и биологические функции сесквитерпенов, дитерпенов, тритерпенов, тетратерпенов и политерпенов».	Доклад на семинаре
6	Подготовить доклад на тему «Состав и строение гликоалкалоидов растений семейства паслёновых. Действие гликоалкалоидов на организм человека. Влияние природно-климатических условий, орошения, режима питания растений на накопление алкалоидов и гликозидов в растительных продуктах».	Доклад на семинаре

Задания для самостоятельной работы

Наименование разделов, тем	Перечень теоретических вопросов и иных заданий по самостоятельной работе
Углеводы	Изучите классификацию углеводов растений, опишите, какие функции выполняют отдельные типы углеводов в растении. Подготовьте доклад на тему «Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы, целлобиозы, β-левулина, крахмала, гликогена, полифруктозидов, клетчатки, гемицеллюлоз, пектиновых веществ, камедей и слизей», подготовиться к дискуссии по теме доклада.
Липиды и жиры	Изучите классификацию липидов и жиров растений, опишите, какие функции выполняют отдельные типы липидов в растении. Подробно опишите строение, свойства и функции фосфолипидов. Подготовить доклад на тему «Важнейшие представители стероидных липидов и их роль в организмах», подготовиться к дискуссии по теме доклада. Подготовиться к обсуждению вопроса «Строение, свойства и функции фосфолипидов».
Нуклеотиды	Изучите строение, свойства и функции нуклеотидов. Особо обратите внимание на состав важнейших пуриновых и пиримидиновых рибонуклеотидов и дезоксирибонуклеотидов и их фосфорнокислых производных и коферментных группировок. Опишите участие нуклеотидов в образовании нуклеиновых кислот. Подготовьте доклад на тему «Циклические нуклеотиды, их роль в клеточном метаболизме» и подготовьтесь к дискуссии.
Витамины	Изучите классификацию витаминов, приведите примеры наиболее важных витаминов, Подготовьте доклад на тему «Классификация витаминов и их роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных», подготовьтесь к дискуссии по докладу. Подготовьте доклад на тему «Изменение содержания витаминов в онтогенезе растений и под влиянием условий выращивания».
Метаболизм углеводов	Изучите основные метаболические циклы углеводов и их биологическую роль: пентозо-фосфатный и глиоксилатный. Подготовьте доклад на тему «Биохимические процессы и ферменты спиртового брожения. Биохимические реакции образования побочных продуктов спиртового брожения – янтарной

	кислоты и сивушных масел».
	Подготовьте доклад на тему «Биохимические основы молочнокислого, маслянокислого и пропионовокислого брожения и использование биохимических процессов брожения при переработке сельскохозяйственной продукции».
Роль ферментов в обмене веществ	Изучите современную классификацию ферментов и принципы регуляции ферментативных реакций на различных уровнях. Подготовьте доклад на тему «Роль ферментов в обмене веществ организмов, механизмы регуляции их действия и использование ферментов в биотехнологической промышленности», подготовьтесь к дискуссии по теме семинара.
Вторичные метаболиты	Дайте краткую характеристику основным классам вторичных метаболитов, изучите их значение для растений. Подготовьте доклад на тему «Биологическая роль производных оксibenзойных и оксикоричных кислот (ванилин, оксикоричные спирты, кумарины) и их значение в формировании качества растительной продукции», подготовьтесь к дискуссии по теме семинара.
	Подготовьте доклад на тему «Строение, свойства и биологические функции сесквитерпенов, дитерпенов, тритерпенов, тетра-терпенов и политерпенов», подготовьтесь к дискуссии по теме семинара.
	Подготовьте доклад на тему «Состав и строение гликоалкалоидов растений семейства паслёновых. Действие гликоалкалоидов на организм человека. Влияние природно-климатических условий, орошения, режима питания растений на накопление алкалоидов и гликозидов в растительных продуктах», подготовьтесь к дискуссии по теме семинара.

Основной формой самостоятельной работы является изучение рекомендуемой литературы, поиск необходимой информации в научных журналах, базах данных, в сети Интернет, анализ собранной информации и подготовка выступления на семинаре в виде доклада или в дискуссии.

Основной формой контроля самостоятельной работы является доклад на семинаре, участие в дискуссии доклада.

Доклады.

Доклад — это краткое публичное устное изложение результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Доклады направлены на более глубокое самостоятельное изучение аспирантами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Данный метод обучения используется в учебном процессе при проведении семинарских занятий. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.
4. Развитие навыков изложения своих мыслей и идей перед аудиторией, умения уверенно пользоваться научной терминологией.

Доклад должен представлять аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение. В ходе доклада должны быть сделаны ссылки на использованные источники. В зависимости от тематики доклада он может иметь мультимедийное сопровождение, в ходе доклада могут быть приведены иллюстрации, таблицы, схемы, макеты, документы и т. д. В ходе доклада может быть использована доска, флип-чарт для иллюстрации излагаемых тезисов.

Критериями оценки доклада являются: новизна и оригинальность материала, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к изложению и оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная

позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к сопровождению доклада иллюстративным материалом.

Оценка «хорошо» — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - доклад не представлен, тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Рекомендуемая тематика докладов по курсу

1. Классификация витаминов и их роль витаминов в обмене веществ организмов и их значение в питании человека и кормлении сельскохозяйственных животных

2. Биохимические основы молочнокислого, маслянокислого и пропионовокислого брожения и использование биохимических процессов брожения при переработке сельскохозяйственной продукции.

3. Роль ферментов в обмене веществ организмов, механизмы регуляции их действия и использование ферментов в биотехнологической промышленности

4. Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы, целлобиозы, β -левулина, крахмала, гликогена, полифруктозидов, клетчатки, гемицеллюлоз, пектиновых веществ, камедей и слизей

5. Важнейшие представители стероидных липидов и их роль в организмах

6. Циклические нуклеотиды, их роль в клеточном метаболизме

7. Изменение содержания витаминов в онтогенезе растений и под влиянием условий выращивания

8. Биохимические процессы и ферменты спиртового брожения. Биохими-

ческие реакции образования побочных продуктов спиртового брожения – янтарной кислоты и сивушных масел

9. Биологическая роль производных оксибензой-ных и оксикоричных кислот (ванилин, оксикоричные спирты, кумарины) и их значение в формировании качества растительной продукции

10. Строение, свойства и биологические функции сесквитерпенов, дитерпенов, тритерпенов, тетратерпенов и политерпенов

11. Состав и строение гликоалкалоидов растений семейства паслёновых. Действие гликоалкалоидов на организм человека.

12. Влияние природно-климатических условий, орошения, режима питания растений на накопление алкалоидов и гликозидов в растительных продуктах.

Заключительным контролем степени освоения дисциплины учебным планом предусмотрен зачет с оценкой.

Примерные вопросы на зачет с оценкой

1. Аминокислоты. Общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот.
2. Природные олигопептиды. Глутатион и его значение в обмене веществ.
3. Аминокислоты как составные части белков. Физические и химические свойства аминокислот. Незаменимые аминокислоты.
4. Углеводы. Классификация углеводов.
5. Наиболее широко распространенные в природе гексозы и пентозы и их свойства. Конформация моносахаридов.
6. Производные углеводов (гликозиды, амино-, фосфо- и сульфосахариды).
7. Жирные кислоты. Ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Нейтральные жиры и их свойства.
8. Фосфолипиды, гликолипиды и сульфоллипиды. Полярность молекулы фосфатидов. Участие фосфатидов и других липидов в построении биологических мембран.
9. Воска и стероиды. Терпеноиды.
10. Пуриновые и пиримидиновые основания. Комплексообразующие свойства нуклеотидов.
11. Витамины, коферменты и другие биологически активные соединения. Роль витаминов в питании животных и человека. Витамины как компоненты ферментов.
12. Динуклеотиды как коферменты.

13. Олигосахариды. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза их структура и свойства
14. Полисахариды. Крахмал, гликоген, клетчатка и гемицеллюлозы, их структура и свойства.
15. Гетерополисахариды, гликозаминогликаны. Протеогликаны.
16. Типы нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в живом организме.
17. Структура ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Суперспирализация ДНК. Структура и функционирование хроматина. ДНК хлоропластов и митохондрий.
18. Структура рибонуклеиновых кислот. Типы РНК: ядерная, рибосомная, транспортная, м- РНК.
19. Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Единство основных метаболических путей во всех живых системах.
20. Единицы активности ферментов. Стандартная единица, удельная и молекулярная активность. Активность и числа оборотов фермента. Критерии чистоты ферментных препаратов.
21. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Химические механизмы ферментативного катализа.
22. Кофакторы в ферментативном катализе. Простетические группы и коферменты. Химическая природа коферментов. Значение металлов для действия ферментов.
23. Энергетическое сопряжение. Фосфорильный потенциал клетки. Нуклеозид ди- и трифосфаткиназы. Аденилаткиназная и креатинкиназная реакции.
24. Терминальное окисление. Механизмы активации кислорода.
25. Структура и компоненты дыхательной цепи. Митохондрия как энергетическая машина клетки.
26. Хемиосмотическая теория сопряжения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания.
27. Альтернативные функции биологического окисления. Термогенез, цитохром Р-450 и окислительная деструкция ксенобиотиков.
28. Активные формы кислорода, их образование и обезвреживание. Значение активных форм кислорода для функционирования клетки.
29. Основные этапы цикла Кальвина.
30. Углеводы и их ферментативные превращения. Роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Роль многоатомных спиртов в углеводном обмене.
31. Гликозиды и дубильные вещества, их свойства, ферментативные превращения и роль в пищевой промышленности.
32. Амилазы. Распространение в природе и характеристика отдельных амилаз. Роль амилаз в промышленности и пищеварении. Взаимопревращения крахмала и сахарозы.
33. Биосинтез крахмала и гликогена.

34. Клетчатка и гемицеллюлозы ферментативные превращения и роль в пищевой промышленности. Гетерополисахариды, углеводы водорослей (агар, альгиновая кислота, каррагинан).
35. Общая характеристика процессов распада углеводов.
36. Гликолиз. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания.
37. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение. Основные и побочные продукты брожения.
38. Химизм анаэробного и аэробного распада углеводов.
39. Энергетическая эффективность гликолиза и брожения. Аэробный и анаэробный распад углеводов.
40. Механизм окисления пировиноградной кислоты.
41. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетическая эффективность цикла.
42. Пентозофосфатный путь. Роль и основные этапы.
43. Глиоксилатный цикл. Роль и основные этапы.
44. Глюконеогенез. Растительное сырье и микробиологические процессы как источник пищевых органических кислот.
45. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы, распространение в природе и характеристика. Липоксигеназы, их свойства, механизм действия и роль в пищевой промышленности.
46. Окислительный распад жирных кислот. Энергетическая эффективность распада жирных кислот. Роль карнитина, Коэнзима А, 4-фосфопантетеина в окислении жирных кислот.
47. Биосинтез жирных кислот. Синтаза жирных кислот. Биосинтез триглицеридов.
48. Эфирные масла и их превращение в растениях. Каучук и гутта.
49. Пути включения углерода, азота, серы и др. неорганических соединений в органические вещества.
50. Ассимиляция молекулярного азота и нитратов. Нитрогеназа, нитратредуктаза и нитритредуктаза. Первичный синтез аминокислот у растительных организмов.
51. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пути повышения пищевой ценности растительных белков.
52. Кетокислоты как предшественники аминокислот. Прямое аминирование. Переаминирование и другие пути превращения аминокислот.
53. Протеолитические ферменты — пептидгидролазы, общая характеристика и распространение в природе. Пепсин, трипсин, химотрипсин, папаин, сычужный фермент. Использование протеолитических ферментов в промышленности.
54. Биохимия распада аминокислот. Дезаминирование аминокислот. Роль аспарагина, глутамина и мочевины в обмене азота. Орнитиновый цикл.
55. Распад нуклеопротеинов. Нуклеазы. Синтез и распад пуриновых нуклеотидов.
56. Биосинтез нуклеиновых кислот и ДНК-полимеразы.

57. Транспортные РНК и их роль в процессе биосинтеза белка. Активация аминокислот.
58. Единство процессов обмена веществ. Связь процессов катаболизма и анаболизма, энергетических и конструктивных процессов. Взаимосвязь между обменами белков, углеводов, жиров и липидов.
59. Способы регулирования метаболизма. Регулирование экспрессии генов. Регулирование активности ферментов субстратом, продуктом и метаболитами.
60. Гормоны. Роль гормонов в регуляции биохимических процессов. Классификация гормонов. Тканевая и видовая специфичность рецепторов гормонов.
61. Механизм действия гормонов. Вторичные посредники (ц-АМФ, Ca^{2+} и др.) Гормонзависимая химическая модификация белков, влияние гормонов на экспрессию генов.

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы на зачёте с оценкой.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему при ответе глубокие и исчерпывающие знания по заданным вопросам, грамотно, логично и последовательно их изложившему, умеющему привести практические примеры,

- оценка «хорошо» выставляется за наличие твердых и достаточно полных знаний материала по заданному вопросу, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;

- оценки «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, нарушения логики изложения материала;

- оценка «неудовлетворительно» ставится за наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Вопросы, выносимые на зачёт с оценкой, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

Перечень рекомендуемой литературы для самостоятельной работы

1. Хелдт Г.-В. Биохимия растений. Изд-во Бином. 2011, 471 с.
2. Новиков Н.Н. Биохимия растений. – М.: КолосС, 2010, – 679 с.
3. Комов В.П. Биохимия: Учеб. для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. - М.: Дрофа, 2004. - 640 с.
4. Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 2002, – 528 с.
5. Досон Р., Эллиот Д., Эллиот У., Джонс К. Справочник биохимика. – М.: Мир, 1991, – 453 с.
6. Запромётов М.Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растений. – М.: Наука, 1996, – 45 с.
7. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. – СПб.: Гиорд, 2005, – 510 с.
8. Кислухина О.В. Витаминные комплексы из растительного сырья. – М.: ДеЛи принт, 2004, – 308 с.
9. Кретович В.Л. Биохимия растений. – М.: Высшая школа, 1986, –503 с.
10. Надиров Н.К. Токоферолы и их использование в медицине и сельском хозяйстве. – М.: Наука, 1991, – 336 с.
11. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. – М.: Агропромиздат, 1987, – 494 с.
12. Румянцев Е.В., Антина Е.В., Чистяков Ю.В. Химические основы жизни. – М.: КолосС, 2007, – 560 с.
13. Федулов Ю.П., Доценко К.А., Тосунов Я.К., Яковлев Б.В. Методическое указание к лабораторным занятиям по биохимии растений с основами теории для студентов агробиологических специальностей (бакалавриат), Краснодар, КубГАУ, - 2011. – 82 с.

Перечень информационных технологий

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>.
2. Образовательный портал университета, www.kubsau.ru, без ограничений.
3. Научная электронная библиотека РФФИ (E-library).
4. Базы полнотекстовых научных статей ScienceDirect и база рефератов научных статей Scopus, сайт <http://www.sciencedirect.com>, (вход с любого компьютера КубГАУ);
5. Система научно-технической информации АПК России (СНТИ АПК).
6. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ЦНСХБ РАН).

7. Реферативные журналы «Физиология и биохимия растений», «Биохимия», «Растениеводство», научный журнал «Физиология растений».

Электронно-библиотечные системы библиотеки Кубанского ГАУ

Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)
Руконт + Ростехагро	Универсальная	Доступ с ПК университета
Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Доступ с ПК университета
IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
Гарант	Правовая система	Доступ с ПК университета
Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета
ВИНИТИ РАН	Сельское хозяйство	Доступ с ПК библиотеки
Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
Электронный каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки