

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
Королькова И.И. и
« 12 » 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.9.2 «Органическая химия»
для направления прикладного бакалавриата:

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профили подготовки:

«Технология производства и переработки продукции животноводства»,
«Технология производства и переработки продукции растениеводства»,
«Экспертиза качества и безопасность сельскохозяйственной продукции».

Квалификация выпускника: бакалавр.

Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	1	2	14	-	-	26	-	68	2	-
заочная	3/108	2	2 курс	4	-	-	6	-	98	2 курс	-

Программу подготовил: д.х.н., проф., зав. кафедрой химии

Шапошник А.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Приказ Минобрнауки России № 1330 от 07.12.2015

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии
(протокол № 8 от 17.12.15 месяц, год)

Заведующий кафедрой  А.В. Шапошник

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения
(протокол № 8 от 17.12.15 месяц, год).

Председатель методической комиссии  А.А. Колобаева

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.12 «Органическая химия» относится к базовой части образовательной программы и необходима для формирования высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства. Курс органической химии является основой для большинства дисциплин, изучаемых на факультете технологии и товароведения. Знание основ органической химии необходимо также для освоения специальных дисциплин – «Пищевая химия», «Физико-химические и биологические способы переработки сельскохозяйственной продукции».

Предмет дисциплины – органические соединения, их получение и свойства, роль в биологии и в сельском хозяйстве.

Цель изучения дисциплины – формирование представлений об ее роли и месте в цепи естественных наук, получение фактических знаний о строении и свойствах органических соединений и путях использования этих знаний в сельскохозяйственном производстве.

Основные задачи дисциплины – изучение основных классов органических соединений и их взаимопревращений, которые составляют фундамент обмена веществ в растительных организмах и процессов почвообразования. Особое внимание в курсе уделяется органическим соединениям, участвующим в процессах жизнедеятельности растений, веществам, распространенным в почве, соединениям, являющимся продуктами метаболизма активных веществ, а также применяемым в сельском хозяйстве.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основные положения теории химического строения органических соединений; типы реакций органических веществ; виды изомерии, основы классификации и номенклатуры органических веществ; важнейшие функциональные группы; понятие гомологического ряда, знания о биологической активности природных и синтетических органических соединений</p> <p>Уметь: записывать структурные формулы главных представителей природных органических соединений и давать им названия; записывать схемы химических реакций, характеризующих основные химические свойства спиртов, альдегидов, окси-, оксокислот, жиров, углеводов и аминокислот.</p> <p>Иметь навыки и (или) опыт деятельности в области практической работы с химическим оборудованием и органическими реактивами, в использовании навыков работы с учебной и справочной литературой.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	40	40	10
Аудиторная работа:	40	40	10
Лекции	14	14	4
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	26	26	6
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	68	68	98
Подготовка к аудиторным занятиям	68	68	8
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	90
Экзамен/часы	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Углеводороды	4	-	-	8	16
2	Кислородсодержащие органические соединения	6	-	-	10	30
3	Азотсодержащие органические соединения	4	-	-	8	22
заочная форма обучения						
1	Углеводороды	1	-	-	2	22
2	Кислородсодержащие органические соединения	1	-	-	2	44
3	Азотсодержащие органические соединения	2	-	-	2	32

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Углеводороды.

1.1. Основные положения теории химического строения органических соединений. Понятие о тетраэдрической модели строения атома углерода. Виды изомерии. Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах. Основы номенклатуры органических соединений. Правила ИЮПАК.

Электронные представления о типах химических связей в органических соединениях. Основы реакционной способности органических соединений. Типы и механизмы химических реакций. Электронные и пространственные эффекты.

1.2. Углеводороды. Строение, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства алканов, алкенов, алкинов. Процессы полимеризации. Диеновые углеводороды, особенности их строения и свойств. Мезомерный эффект. Особенности ароматической связи. Химические свойства аренов. Правила ориентации в реакциях электрофильного замещения. Циклоалканы, строение, способы получения, особенности химических свойств.

Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка.

Раздел 2. Кислородсодержащие органические соединения.

2.1. Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, способы получения, особенности реакционной способности гидроксогруппы, химические свойства).

Глицерин, его биологическая роль в синтезе жиров. Фенолы, строение свойства, антисептическая активность. Понятие о гербицидах - производных фенолов.

2.2. Строение карбонильной группы. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства альдегидов и кетонов. Формальдегид и его использование в сельском хозяйстве.

2.3. Классификация, важнейшие представители, способы получения и химические свойства органических кислот. Их роль в биохимических процессах. Производные кислот. Жиры, их классификация, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов организмов. Воска. Понятие о мылах и моющих средствах. Особенности реакционной способности двухосновных, ароматических и непредельных кислот. Важнейшие оксикислоты (молочная, яблочная, винная, лимонная). Оптическая изомерия оксикислот. Ароматические оксикислоты. Понятие о гуминовых и фульвокислотах. Оксокислоты. Таутомерия.

2.4. Классификация углеводов. Монозы - пентозы и гексозы. Оптическая изомерия моносахаридов. D- и L-формы. Таутомерия углеводов. Аномеры. Гликозидный гидроксил. Химические свойства моноз. Процессы брожения и гидролиза углеводов и их роль в физиологии и микробиологии. Ди- и полисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза, крахмал, клетчатка). Пектиновые вещества. Участие ди- и полисахаридов в биохимических процессах. Понятие об углеводном обмене. Применение полисахаридов в технике и сельском хозяйстве.

Раздел 3. Азотсодержащие соединения.

3.1. Азотсодержащие соединения. Амины. Амиды кислот. Мочевина, ее применение в сельском хозяйстве. Аминоспирты. Аминокислоты. Строение, способы получения и химические свойства аминокислот. Важнейшие представители аминокислот, их биологическая роль. Белки. Пептидная связь. Строение, состав, типы структур, классификация, химические свойства, биологическая роль белков. Низшие пептиды, особенности их свойств.

Важнейшие гетероциклические соединения (пиррол, индол, пиридин, имидазол, пуридин, пиримидин и их производные). Понятие о пигментах, витаминах, лекарственных препаратах, алкалоидах, антибиотиках, пестицидах.

Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), их состав, строение и биологическая роль.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем часов	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Теоретические основы органической химии. Алканы.	2	1
2	Алкены, алкадиены, алкины.	1	
3	Циклические соединения. Арены.	1	
4	Спирты и фенолы	2	1
5	Альдегиды и кетоны	1	
6	Карбоновые кислоты и жиры	2	
7	Углеводы	2	
8	Амины	1	2
9	Аминокислоты, белки	1	
10	Гетероциклические соединения	1	
Всего		14	4

4.4. Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем часов	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Теоретические основы органической химии. Алканы.	2	2
2	Алкены, алкадиены, алкины.	2	
3	Циклические соединения. Арены.	2	
4	Коллоквиум.	2	
5	Спирты и фенолы.	2	2
6	Альдегиды и кетоны	4	
7	Карбоновые кислоты и жиры	2	
8	Коллоквиум	2	
9	Амины, аминокислоты, белки	4	2
10	Гетероциклические соединения	2	
11	Коллоквиум	2	
Всего		26	6

4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

При подготовке обучающихся к аудиторным занятиям могут быть реализованы следующие ее формы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения.

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов

Не предусмотрены

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Нефть и ее переработка. Каучуки и пластмассы. Терпены и терпеноиды. Многоядерные ароматические углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов и их применение для синтеза органических соединений.	1. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Юрайт, 2013. – С. 5-600. 2. Фролова В.В. Органическая химия: учеб. пособие / В.В. Фролова. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 3-185.	12	2
2	Двух-, трех- и полиатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.		24	2
3	Натуральные, искусственные и синтетические волокна. Протеины и протеиды. Выполнение заданий для самостоятельной работы. Закрепление материала лекций и лабораторных занятий.		32	4
Всего			68	8

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

Вид самостоятельной работы	Разделы самостоятельной работы	Объём, ч форма обучения заочная
Выполнение контрольной работы	Теоретические основы органической химии	10
	Углеводороды	10
	Спирты и фенолы	10
	Альдегиды и кетоны	10
	Карбоновые кислоты и жиры	10
	Углеводы	10
	Азотсодержащие органические соединения и белки	15
	Гетероциклы и нуклеиновые кислоты	15
Всего		90

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, ч
1	ЛПЗ	Переработка жиров	Работа в малых группах	4
2	ЛПЗ	Углеводы	Работа в малых группах	4
3	ЛПЗ	Аминокислоты и белки	Круглый стол	4
Всего				12 часов

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1. ФОС текущего контроля.

Текущий контроль знаний обучающихся имеет следующие виды:

- устный опрос на лабораторных занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий ,
- защита лабораторных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контроль самостоятельной работы (в письменной или устной форме).

5.2. ФОС промежуточной аттестации.

- А «Зачет»:

Критерии выставления зачета:

«зачтено» - выставляется, когда обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, знакомство с рекомендованной и справочной литературой, умение получить самостоятельно или с помощью преподавателя правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой.

«не зачтено» - выставляется, когда при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Перечень вопросов к зачету

1. Предмет органической химии. Теория химического строения органических соединений.
2. Явление изомерии. Типы и виды изомерии органических соединений.
3. Особенности химической связи в органических соединениях. Ординарные и кратные связи, σ - и π -связь. Типы гибридизации атома углерода.
4. Классификация реакций в органической химии.
5. Понятие гомологического ряда. Примеры гомологических рядов органических соединений различных классов.
6. Принципы классификации органических соединений.
7. Понятие функциональной группы. Важнейшие функциональные группы в органических соединениях.
8. Углеводороды. Классификация, важнейшие группы углеводородов. Зависимость химических свойств углеводородов от химического строения.
9. Алканы. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
10. Алкены. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
11. Алкины. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
12. Алкадиены. Классификация. Особенность реакционного поведения сопряженных диенов. Способы получения. Каучук.
13. Циклоалканы. Изомерия, номенклатура, особенности реакционного поведения. Устойчивость предельных циклов (теория Байера).
14. Ароматические углеводороды (арены). Понятие ароматичности. Правило Хюккеля. Углеводороды группы бензола.
15. Терпены. Эфирные масла.
16. Реакции замещения в органической химии. Правила ориентации заместителей в бензольном кольце.
17. Предельные одноатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и способы получения.
18. Фенолы и ароматические спирты. Химические свойства и способы получения фенола (гидроксibenзола). Понятие о пестицидах.
19. Многоатомные спирты. Важнейшие представители. Химические свойства.
20. Альдегиды и кетоны. Химические свойства и способы получения.
21. Реакции полимеризации и поликонденсации (на примере различных классов органических соединений).
22. Классификация карбоновых кислот (привести примеры представителей каждого типа).
23. Предельные монокарбоновые кислоты. Химические свойства и способы получения.
24. Предельные дикарбоновые кислоты. Химические свойства.
25. Непредельные карбоновые кислоты. Химические свойства. Особенность реакций присоединения к непредельным кислотам.
26. Ароматические карбоновые кислоты. Важнейшие представители. Химические свойства.
27. Оксикислоты. Фенолкарбоновые кислоты. Важнейшие представители. Химические свойства.
28. Липиды. Классификация. Жиры и масла. Зависимость консистенции жира от состава.
29. Жиры и масла. Синтез и химические свойства. Биологическое и промышленное значение.
30. Классификация углеводов. Важнейшие представители.
31. Цикло-цепная таутомерия углеводов. Проекционные формулы Фишера и перспективные формулы Хеуорса для циклических таутомеров.
32. Рибоза. Дезоксирибоза. Таутомерные формы. Химические свойства. Биологическая роль.
33. Глюкоза, фруктоза. Таутомерные формы. Химические свойства. Биологическое значение.
34. Брожение углеводов. Типы брожения.

35. Дисахариды. классификация. Важнейшие представители.
36. Мальтоза, сахароза. Строение и химические свойства.
37. Лактоза, целлобиоза. Строение и химические свойства.
38. Крахмал. Особенности строения и свойства. Гидролиз крахмала. Биологическое значение.
39. Целлюлоза. Особенности строения и свойства Биологическое значение. Сложные эфиры целлюлозы, их применение. Искусственные волокна.
40. Аскорбиновая кислота. Биологическое значение. Понятие о витаминах.
41. Классификация аминов. Анилин. Особенности строения, химические свойства, получение.
42. Амины. Химические свойства и способы получения.
43. Аминоспирты. Коламин. Холин, ацетилхолин и их биологическое значение.
44. Амиды кислот. Мочевина, получение и свойства. Аспарагин, глутамин и их биологическое значение.
45. Аминокислоты. Классификация. Химические свойства и способы получения.
46. Природные α -аминокислоты. Важнейшие представители, биологическое значение.
47. Белки. Классификация и качественные реакции.
48. Структурная организация молекул белков. Денатурация и гидролиз белков.
49. Пищевая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Проблема искусственной пищи.
50. Гетероциклические соединения. Классификация (привести примеры). Общая характеристика реакционной способности. Биологическое значение.
51. Ароматические гетероциклы. Правило Хюккеля. Особенности реакционного поведения на примере пиррола и пиридина.
52. Пятичленные ароматические гетероциклы. Генетическая связь и химические особенности.
53. Пиррол и его производные. Порфин и порфирины. Гемоглобин и хлорофилл, их биологическая роль.
54. Пиридин и его производные. Никотиновая кислота, витамин PP, витамин B₆ и их биологическая роль.
55. Алкалоиды. Важнейшие представители (никотин, анабазин, атропин, кокаин, морфин). Понятие о наркотиках.
56. Имидазол и его производные. Гистидин и гистамин, их биологическая роль.
57. Пиримидин и его производные. Урацил, тимин, цитозин. Таутомерные формы. Биологическое значение пиримидиновых оснований.
58. Индол и его производные (триптофан, гетероауксин, псилоцин, серотонин, ЛСД). Особенности физиологического действия.
59. Пурин и его производные (аденин, гуанин, мочевая кислота, теобромин, кофеин). Биологическое значение пуриновых оснований.
60. Нуклеиновые кислоты. Классификация и биологическая роль. Схема гидролиза нуклеопротеидов.
61. РНК, ее виды. Нуклеозиды и нуклеотиды РНК.
62. АТФ, ее биологическая роль.
63. ДНК. Особенности структуры. Нуклеозиды и нуклеотиды ДНК. Понятие о генетическом коде

- Б «Экзамен»

«Не предусмотрен».

Полное описание промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Изд-во	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Грандберг И.И.	Органическая химия		Юрайт	2013	325
2	Фролова В.В.	Органическая химия <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64236.pdf >		Воронеж: ВГАУ	2011	97

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Шабаров Ю.С.	Органическая химия	Лань	2011
2	Артеменко А. И.	Органическая химия	Высшая школа	2007
3	Шабаров Ю. С.	Органическая химия: учебник [электронный ресурс] <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4037 >	Лань	2011
4	Артеменко А. И.	Органическая химия: учебное пособие [электронный ресурс] <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835 >	Лань	2013
5		Журнал «Химия в сельском хозяйстве» М., 1963-1987, 1993-1997. С 1988 по 1992 год заглавие: «Химизация в сельском хозяйстве».	Периодич. издание	
6		Заводская лаборатория. - Москва: ТЕСТ-ЗЛ, 2010. - Основан в январе 1932 г. – Издается ежемесячно	Периодич. издание	
7		Журнал «Вестник ВГАУ». – Воронеж: ВГАУ. – Основан в 1998г. – Издается 4 выпуска в год	Периодич. издание	

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Фролова В.В., Дьяконова О.В.	Органическая химия. Методические указания к лабораторным работам для студентов факультета технологии и товароведения, <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89654.pdf >	Воронеж: ВГАУ	2013
2	Котов В.В. Фролова В.В.,	Классы органических соединений. Химическая связь. Углеводороды.	Воронеж: ВГАУ	2005

	Шапошник А.В., Ткаченко С.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В.	Задания для самостоятельной работы студентов <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m31302.doc >		
3	Котов В.В. Фролова В.В., Шапошник А.В., Ткаченко С.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В.	Кислородсодержащие органические соединения. Задания для самостоятельной работы студентов <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m32003.doc >	Воронеж: ВГАУ	2005
4	Котов В.В. Фролова В.В., Шапошник А.В., Ткаченко С.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В.	Гетерофункциональные и гетероцикличе- ские органические соединения. Задания для самостоятельной работы студентов <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b51070.doc >	Воронеж: ВГАУ	2007
5	Шапошник А.В., Фролова В.В., Дьяконова О.В., Ткаченко С.В.	Органическая химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам заочного обучения по специальностям 110101 – агрохимия, 110201 – агрономия, 110305 – технология производства и переработки сельскохо- зяйственной продукции <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b58791.doc >	Воронеж: ВГАУ	2008
6	Фролова В.В., Шапошник А.В., Ткаченко С.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В., Перегончая О.В.	Органическая химия. Задания для индивидуальной работы сту- дентов заочного отделения биологиче- ских специальностей <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/marc/m31373.doc >	Воронеж: ВГАУ	2005
7	Фролова В.В., Соколова С.А., Дьяконова О.В., Перегончая О.В., Нетесова Г.А.	Методические указания (тестовые задания) по химии для самостоятельной работы студентов биологических специальностей <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b50636.pdf >	Воронеж: ВГАУ	2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)- <http://www.cnsnb.ru/AKDiL>;
2. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - http://www.cnsnb.ru/f_t_jour.shtm;
3. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
4. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
5. www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

6. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
7. <http://www.cnsbh.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
9. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
10. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.
11. Сайт кафедры химии, страница «Учебный процесс» содержит необходимые учебные и методические сведения. http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
12. На сайте: www.webelements.com представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений
13. Сайты: www.xumuk.ru и www.wikipedia.org являются справочными базами данных по различным вопросам, в том числе в области химических знаний.
14. Поисковые системы сети «Интернет»: www.yandex.ru, www.rambler.ru, www.google.ru

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Windows7 Prof Microsoft Windows XP Microsoft Office 2003 Pro Microsoft Office 2010 S Mozilla Firefox (free)	-	-	+
2	Лабораторные занятия	Microsoft Windows7 Prof Microsoft Windows XP Microsoft Office 2003 Pro Microsoft Office 2010 S Mozilla Firefox (free)	+	-	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

1	Теоретические основы органической химии.
2	Алканы, алкены. Алкины, алкадиены. Циклоалканы, арены, терпены.
3	Спирты и фенолы. Гербициды. Альдегиды и кетоны.
4	Одноосновные карбоновые кислоты. Жиры и масла. Двухосновные карбоновые кислоты. Оксикислоты.
5	Моносахариды. Ди- и полисахариды.
6	Амины. Амиды кислот. Аминокислоты.
7	Белки. Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплект мультимедийного оборудования
2	Специализированные лаборатории для лабораторных (практических) занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации № 159	Ауд. № 159. Специализированная мебель для химических лабораторий: шкаф вытяжной, столы лабораторные с тумбами 6 шт., навесные шкафы 5 шт. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: газовые горелки 2 шт., штативы с реактивами 5 шт., реактивы, штативы с пробирками 6 шт., лабораторная посуда.
3	Помещения для самостоятельной работы - читальные залы научной библиотеки ВГАУ № 232а, №331 гл. корп.	Читальный зал научной библиотеки ВГАУ оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.
4.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. № 156 ауд. и лаборатории кафедры химии	Реактивы, приборы и оборудование для подготовки лабораторного практикума и профилактического обслуживания учебного оборудования.
5.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций № 150	Преподавательская кафедры химии, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ.

8. Междисциплинарные связи
Протокол
 согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Физико-химические и биологические способы переработки сельскохозяйственной продукции	ПАПП	<i>Согласовано</i>	<i>✓ [Подпись]</i>
Пищевая химия	ТГЖП	<i>Согласовано.</i>	<i>[Подпись]</i>

