

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.5 **Химия природных органических соединений**  
для направления прикладного бакалавриата

**19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»**

Профиль подготовки: «Технология жиров, эфирных масел и парфюмерно-косметических  
продуктов»

Квалификация выпускника: бакалавр

Факультет технологий и товароведения

Кафедра химии

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/ 108	3	6	18	-	-	32	-	58	6	-
заочная	3/ 108	3	3 курс	6	-	-	6	-	96	3 курс	-

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.х.н., доцент кафедры химии Фролова В.В.

к.х.н., доцент кафедры химии Дьяконова О.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» Приказ Минобрнауки России № 211 от 12.03.2015г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии  
(протокол № 7 от 08.04 2015г.)

Заведующий кафедрой  (Шапошник А.В.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения  
(протокол № 2 от 27.10 2015г.)

Председатель методической комиссии  (Колосовская К.К.)

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

Дисциплина «Химия природных органических соединений» предлагается обучающимся для углубленного изучения таких важных природных органических соединений как терпены, эфирные масла, карбоновые кислоты, жиры, углеводы, белки, витамины, пестициды в качестве материала, связывающего органическую химию с общепрофессиональными и специальными дисциплинами.

**Целью данного курса** является приобретение обучающимися знаний о важнейших природных органических соединениях, их роли в живом организме и путей использования этих знаний при изучении смежных дисциплин и в производстве пищевых и парфюмерно-косметических продуктов.

**Задачами курса** являются изучение строения, свойств и биологической активности главных представителей природных органических соединений: карбоновых кислот, терпенов, эфирных масел, моно-, ди- и полисахаридов, жидких и твердых жиров и жироподобных веществ, аминокислот, их биополимеров, гетероциклов, алкалоидов, нуклеиновых кислот и других соединений, а также механизма их транспорта в живой клетке, экологического влияния и практического применения.

Дисциплина «Химия природных органических соединений» относится к циклу Б1, вариативной части дисциплин по выбору образовательной программы по направлению прикладного бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», осваивается в 6 семестре (очная форма обучения) и на 3 курсе (заочная форма обучения). Данный курс помогает осваивать такие дисциплины, изучаемые на факультете технологии и товароведения, как: биохимия, пищевая микробиология, экология пищевых производств, технология переработки растительных масел и жиров, технология переработки эфиромасличных культур и др.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
<b>ПК-1</b>	Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	<p><b>- Знать:</b> строение и свойства важнейших природных органических соединений (карбоновых кислот, терпенов, высших спиртов и альдегидов, входящих в состав эфирных масел, жиров, углеводов, белков, гетероциклов, нуклеиновых кислот), а также их синтетических аналогов.</p> <p><b>- Уметь:</b> 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><b>- Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b> использования профилирующих знаний о биологической активности природных и синтетических органических соединений (о витаминах, ферментах, пестицидах), а также о процессах переноса биологически активных веществ и экологических последствиях их применения.</p>

<b>ПК-5</b>	Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.	<p><b>- Знать:</b> типы межмолекулярных взаимодействий и химических превращений природных органических соединений в растительных и животных организмах; способы практического использования природных органических соединений в производстве пищевых продуктов, жиров, эфирных масел и парфюмерно-синтетических средств.</p> <p><b>– Уметь:</b> проводить качественные реакции для установления строения вещества (наличие функциональных групп и характерных структурных особенностей).</p> <p><b>– Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b> теоретической работы с учебной и справочной литературой; практической работы с химической посудой, используемой в химическом анализе и умением обращаться с аналитической аппаратурой; применения полученных знаний при изучении последующих дисциплин.</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
		6 семестр	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	3/ 108	3/ 108	3/ 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем всего, в т.ч.	50	50	12
<b>Аудиторная работа:</b>	50	50	12
Лекции	18	18	6
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные занятия	32	32	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.</b>	58	58	96
Подготовка к аудиторным занятиям	32	32	32
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	26	26	64
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-
<b>Экзамен/часы</b>	-	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)</b>	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	Основные группы природных органических соединений	14	-	-	24	40
2	Биологически активные органические вещества	2	-	-	4	8
3	Методы выделения, очистки и анализа природных органических соединений	2	-	-	4	10
заочная форма обучения						
1	Основные группы природных органических соединений	2	-	-	2	30
2	Биологически активные органические вещества	2	-	-	2	30
3	Методы выделения, очистки и анализа природных органических соединений	2	-	-	2	36

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

#### Раздел 1. Основные группы природных органических соединений.

- 1.1. Классификация природных органических соединений.
- 1.2. Бифункциональные природные соединения: оксикислоты, оксокислоты, аминокислоты.
- 1.3. Фенольные соединения: фенолы, фенолоксикислоты, хиноны, производные пирана.
- 1.4. Изотерпеноиды: терпены, терпеноиды, сесквитерпены, дитерпены, каротиноиды, политерпены.
- 1.5. Эфирные масла, их состав, природные источники, применение.
- 1.6. Липиды, классификация, нахождение в природе, биологическая роль.
- 1.7. Простые липиды: жирные кислоты, воски.
- 1.8. Жиры, классификация, состав, строение, свойства, применение.
- 1.9. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, стероиды, их биологическая роль.
- 1.10. Углеводы. Классификация, строение, представители моно-, ди- и полисахаридов, химические и биохимические превращения, применение в пищевой промышленности.
- 1.11. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, как структурные единицы белков.
- 1.12. Белки, их классификация, строение, свойства, биологическое и практическое значение.
- 1.13. Гетероциклические соединения, алкалоиды, нуклеиновые кислоты, их биологическая роль.

#### Раздел 2. Биологически активные органические вещества.

- 2.1. Понятие о биологической активности и биологически активных веществах, и их превращениях в организме.
- 2.2. Процессы переноса биологически активных веществ через клеточные мембраны. Современные представления о строении биологических мембран.
- 2.3. Важнейшие витамины, их биологическое значение.
- 2.4. Понятие о ферментах.
- 2.5. Пестициды, их классификация, строение, токсичность, биохимическое действие. Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе, воде и пищевых продуктах. Экологические проблемы их применения.

#### Раздел 3. Методы выделения, очистки и анализа природных органических соединений

3.1. Основные методы выделения природных органических соединений: экстракция, прессование, разгонка.

3.2. Методы очистки природных органических соединений: перегонка, сублимация, кристаллизация, ректификация.

3.3. Методы анализа и идентификации природных органических соединений: качественный элементный анализ, функциональный анализ, определение физико-химических характеристик.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Бифункциональные природные органические соединения	2	2
2	Фенольные соединения	2	
3	Моно- и бициклические терпены, терпеноиды. Эфирные масла	4	
4	Липиды, классификация и свойства	4	
5	Углеводы (моно-, ди- и полисахариды)	2	
6	Аминокислоты, белки	2	
7	Гетероциклы. ДНК и РНК	2	
8	Биологически активные вещества	2	2
9	Методы выделения и очистки природных органических соединений	2	2
<b>Всего</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

«Не предусмотрены»

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Качественный анализ природных органических соединений	4	2
2	Функциональный анализ природных органических соединений	4	
3	Терпены, эфирные масла	4	2
4	Липиды	4	
5	Углеводы	4	
6	Аминокислоты, белки	4	
7	Гетероциклы	4	
8	Методы выделения и очистки природных органических соединений	4	2
<b>Всего</b>		<b>32</b>	<b>6</b>

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

### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Для закрепления знаний и навыков, полученных на аудиторных занятиях, а также при подготовке к предстоящим занятиям обучающимся рекомендуется:

- 1) изучать материал лекций;
- 2) осваивать соответствующие главы основной учебной литературы (см. раздел 6.1.1);
- 3) выполнять домашние задания по пройденному материалу.

При подготовке к занятиям обучающимся рекомендуется использовать учебно-методические издания, перечисленные в разделах 6.1.2 и 6.1.3.

### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)**

*«Не предусмотрены»*

### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.**

На выполнение реферата отводится 26 ч. для обучающихся очного отделения и 64 ч. для обучающихся заочного отделения. Примерные темы рефератов.

1. Классификация природных органических соединений.
2. Бифункциональные природные соединения: оксикислоты, оксокислоты, аминокислоты.
3. Фенольные соединения: фенолы, фенолоксилены, хиноны, производные пирана.
4. Изотерпеноиды: терпены, терпеноиды, сесквитерпены, дитерпены, каротиноиды, политерпены.
5. Эфирные масла, их состав, природные источники, применение.
6. Липиды, классификация, нахождение в природе, биологическая роль.
7. Простые липиды: жирные кислоты, воски
8. Жиры, классификация, состав, строение, свойства, применение.
9. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, стероиды, их биологическая роль.
10. Углеводы. Классификация, строение, представители моно-, ди- и полисахаридов, химические и биохимические превращения, применение в пищевой промышленности.
11. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, как структурные единицы белков.
12. Белки, их классификация, строение, свойства, биологическое и практическое значение.
13. Гетероциклические соединения, алкалоиды, нуклеиновые кислоты, их биологическая роль.
14. Понятие о биологической активности и биологически активных веществах, и их превращениях в организме.
15. Процессы переноса биологически активных веществ через клеточные мембраны. Современные представления о строении биологических мембран.
16. Важнейшие витамины, их биологическое значение.
17. Понятие о ферментах.
18. Пестициды, их классификация, строение, токсичность, биохимическое действие. Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе, воде и пищевых продуктах. Экологические проблемы их применения.
19. Основные методы выделения природных органических соединений: экстракция, прессование, разгонка.
20. Методы очистки природных органических соединений: перегонка, сублимация, кристаллизация, ректификация.
21. Методы анализа и идентификации природных органических соединений: качественный элементный анализ, функциональный анализ, определение физико-химических характеристик.

#### 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	Терпены. Терпеноиды	Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Юрайт, 2013.- С.251-260, С.278-304, С.330-356, С.408-429, С.393-407, С.453-483, С.500-514, 546-568, С.571-588, С.256, 258, 356, 468, 536, 539.	4	4
2	Эфирные масла		4	4
3	Спирты, альдегиды		2	2
4	Окси- и оксокислоты		2	2
5	Жироподобные вещества		2	2
6	Углеводы		4	4
7	Белки		4	4
8	Алкалоиды, нуклеиновые к-ты		4	4
9	Пестициды		4	4
10	Витамины и ферменты		2	2
Всего			32	32

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы

*Не предусмотрены*

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объём, час
1	Лабораторное занятие	Качественный анализ природных органических соединений	Метод “круглого стола”, дискуссия	4
2	Лабораторное занятие	Функциональный анализ природных органических соединений	Метод проектов	4
3	Лабораторное занятие	Методы выделения органических соединений	Анализ конкретных ситуаций	4
<b>Всего</b>				<b>12</b>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 5.1. ФОС текущего контроля.

Текущий контроль знаний обучающихся имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях, 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»:

Зачет по дисциплине выставляется по итогам проведенного текущего контроля и при выполнении заданий всех лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

«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 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, выносимых на зачет:

1. Классификация природных органических соединений, их биологическая роль.
2. Основные методы выделения природных органических соединений.
3. Методы очистки и анализа природных органических соединений.
4. Терпены их строение, свойства и применение.
5. Важнейшие терпеноиды, их применение.
6. Эфирные масла, их состав, свойства и применение.
7. Высшие предельные и непредельные спирты и альдегиды, их строение, свойства и нахождение в природе.
8. Фенольные соединения, их роль в природе.
9. Жирные кислоты, их важнейшие представители, нахождение в природе, свойства, биологическая роль и применение.
10. Окси- и оксокислоты, их специфические свойства и применение в пищевой промышленности.
11. Липиды, их классификация, состав и биологическая роль.
12. Простые липиды, их классификация, свойства и применение.
13. Сложные липиды, их состав и биологическая роль.
14. Простые сахара (моносахариды), их строение, свойства, биологическая роль и применение.
15. Сложные сахара (дисахариды), их классификация, строение и применение в пищевой промышленности.
16. Сложные сахара (полисахариды), их строение, биологическое и практическое значение. Пектиновые вещества, их применение в производстве пищевых продуктов.
17. Аминокислоты, их классификация, важнейшие представители, свойства, биологическая роль и применение.
18. Белки, их классификация, строение, свойства. Проблема белковой пищи.
19. Гетероциклы, их классификация, строение, биологическая роль и применение.

20. Алкалоиды, их природные источники, физиологическое действие и применение.
21. Нуклеиновые кислоты, их строение и биологическая роль.
22. Важнейшие витамины, их биологическое значение для живого организма и применение.
23. Понятие о ферментах, их роль в живом организме и применение в технологии производства пищевых продуктов.
24. Пестициды, их классификация, строение, биохимическое действие, токсичность. Экологические проблемы применения пестицидов.
25. Понятие биологической активности. Биологически активные вещества, их взаимодействия, превращение в организме и применение.
26. Процессы переноса биологически активных веществ через клеточные мембраны. Современные представления о строении клеточных мембран.

- Б «Экзамен»  
«Не предусмотрено»;

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	Нечаев А.П.	Пищевая химия		Гиорд	2012	101
2	Грандберг И.И., Нам Н.Л.	Органическая химия	МО РФ	Юрайт	2013	500
3	Нечаев А.П.	Пищевая химия [электронный ресурс]: учебник <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4892">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4892</a> >.		Гиорд	2015	
4	Шабаров Ю. С.	Органическая химия [электронный ресурс]: учебник <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4037">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4037</a> >.		Лань	2011	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Артеменко А. И.	Органическая химия [электронный ресурс]: <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38835</a> >.	Лань	2013
2		Журнал «Вестник ВГАУ». – Воронеж: ВГАУ. – Основан в 1998г. – Издается 4 выпуска в год	Периодич. издание	
3		Журнал «Химия в сельском хозяйстве» М., 1963-1987, 1993-1997. С 1988 по 1992 год заглавие: «Химизация в сельском хозяйстве».	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., Соколова С.А., Перегончая О.В.	Химия природных органических соединений. Лабораторный практикум <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102421.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b102421.pdf</a> >.	Воронеж: ВГАУ	2015
2	Ухина Е.Ю.	Практикум для выполнения лабораторных работ по курсу "Пищевая химия". <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b93541.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b93541.pdf</a> >.	Воронеж: ВГАУ	2014
3	Мараева О.Б., Ухина Е.Ю., Лукин А.Л.	Учебное пособие для самостоятельного изучения вопросов по курсу «Биохимия растений» <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b66978.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b66978.pdf</a> >	Воронеж: ВГАУ	2011

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

(далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ)-  
<http://www.cnshb.ru/AKDiL>;
2. AGRICOLA – БД международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН - [http://www.cnshb.ru/f\\_t\\_jour.shtm](http://www.cnshb.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](http://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.cnshb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. [www.elibrary.ru](http://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](http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13)
12. На сайте: [www.webelements.com](http://www.webelements.com) представлена информация, касающаяся химии элементов и их соединений
13. Сайты: [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru) и [www.wikipedia.org](http://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](http://www.yandex.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.google.ru](http://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

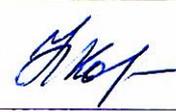
№ п/п	Тема лекции	Раздел
1	Фенольные соединения	1
3	Липиды, классификация и свойства	1
2	Углеводы (моно-, ди- и полисахариды)	1
3	Аминокислоты, белки	1
4	Гетероциклы. ДНК и РНК	1

## 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 № 153а	Ауд. № 153а. Специализированная мебель для химических лабораторий: шкаф вытяжной, столы лабораторные с тумбами 5 шт. Оборудование для выполнения лабораторного практикума: газовые горелки 4 шт., штатив с реактивами, штатив с пробирками 2 шт., лабораторная посуда, реактивы
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
Биохимия	Биологии и защиты растений	согласовано	
Пищевая микробиология	Биологии и защиты растений	согласовано	
Экология пищевых производств	Процессы и аппараты перерабатывающих производств	согласовано	
Технология переработки растительных масел и жиров	Процессы и аппараты перерабатывающих производств	согласовано	
Технология переработки эфиромасличных культур	Процессы и аппараты перерабатывающих производств	согласовано	



