

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан агрономического факультета


 С.И.Завалишин

подпись

«21» апреля 2016г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

подпись

«22» апреля 2016г.

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия органическая»

Направление подготовки: 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки: "Агробизнес", "Защита растений"

Уровень высшего образования - бакалавриат

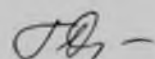
Программа подготовки - прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия органическая» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 29.03.2016г по профилю подготовки: "Агробизнес", "Защита растений" для очной формы обучения.

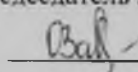
Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 12.04.2016 г.

Зав. кафедрой  
к.х.н., доцент

 Г.В. Оствальд

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от «20» апреля 2016 г.

Председатель методической комиссии агрономического факультета

  
\_\_\_\_\_

О.М. Завалишина

Составитель:  
к.х.н., доцент



М.Е.Иванова

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
Химия органическая  
(наименование)**

**на 2017 - 2018 учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 1.09 2017 г.

Зав. кафедрой Г.В.Оствальд  
к.х.н, доцент Г.В.Оствальд И.О. Фамилия  
ученая степень, ученое звание Г.В.Оствальд подпись

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Изменений и дополнений в рабочей программе нет
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол №     от                      201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол №     от                      201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

**на 201\_\_ - 201\_\_ учебный год**

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол №     от                      201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	6
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины	7
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	9
5. Тематический план освоения дисциплины	10
6. Образовательные технологии	16
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	17
7.1 Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости	
7.2 Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации	
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	25

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- обеспечить объем фундаментальных теоретических знаний по тем темам органической химии, знание которых необходимо специалисту для решения производственных и исследовательских задач;
- привить навыки лабораторной работы, необходимые специалисту;
- обеспечить теоретическую и практическую базу для изучения последующих курсов.

Задачи дисциплины:

- изучить основные теоретические разделы органической химии по тем темам, знание которых необходимо специалисту для решения производственных и исследовательских задач;
- развить у студентов навыки работы с химической информацией и умение применять полученную информацию для решения поставленных задач;
- развить у студентов логическое химическое мышление и привить навыки работы в области экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия органическая» входит в вариативную часть блока 1 обязательных дисциплин в структуре ОПОП ВО. Дисциплина изучается во 2 семестре. Форма контроля - экзамен.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции по общей, неорганической, органической, аналитической химиях, физике и математике. Курс органической химии обеспечивает теоретическую базу и прививает навыки работы с лабораторным оборудованием, необходимые для изучения последующих учебных дисциплин, таких как физиология растений и животных, биохимия животных и растений, химическая защита растений, агрохимия, почвоведение, экология и другие.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
химия, школьная программа	Весь материал школьных программ
физика, школьная программа	Весь материал школьных программ
математика, школьная программа	Весь материал школьных программ
неорганическая и аналитическая химия	См. программу курса

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2	-основные разделы современной органической химии; -общие закономерности протекания химических процессов.	-использовать знания в области органической химии для освоения теоретических основ и практики при решении практических задач в сфере АПК -работать с химической информацией, - уметь применять полученную информацию для решения поставленных задач; - уметь логически мыслить и логически верно, аргументированно и ясно излагать ход размышлений при решении практических задач, формулировать выводы. - уметь организовывать и проводить эксперименты по заданной методике в области органической химии и анализировать полученные результаты	-методами химических и математических расчетов, -методами обработки полученных результатов навыками работы с фундаментальной и справочной химической информацией, с химическим лабораторным оборудованием.

--	--	--	--	--

#### 4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» Профиль подготовки: "Агробизнес", "Защита растений"

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	
	2 семестр	
1. Аудиторные занятия, всего, часов	52	
в том числе:	18	
1.1. Лекции		
1.2. Лабораторные работы	34	
1.3. Практические (семинарские) занятия	-	
2. Самостоятельная работа, часов	56	
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)	108	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3	
Формы промежуточной аттестации	экзамен	

#### 5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» профиль подготовки: "Агробизнес", "Защита растений" для очной формы обучения, часов

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	
I семестр						
Углеводороды	Алканы. Изомерия алканов. Основные химические реакции алканов: Галогенирование Нитрование. Алкены (этиленовые углеводороды). Изомерия. Основные химические реакции алкенов. Реакции присоединения по $\pi$ -связи: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, присоединение воды, правило Марковникова. "Жесткое" окисление. Полимеризация. Ароматические углеводороды (арены). Клас-	4	8		6	ИЗ КР, ЛР, ИЗ

	сификация. Бензол и его производные. Номенклатура. Молекулярная структура бензола.					
Гидроксилпроизводные	Спирты и фенолы. Номенклатура. Химические свойства спиртов и фенолов: кислотные свойства (диссоциация), взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами и их гидроксидами, реакции замещения ОН-группы на галоген, взаимодействие с аммиаком, дегидратация спиртов внутримолекулярная и межмолекулярная, восстановление, окисление. Многоатомные спирты. Химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты.	II	2		2	ИЗ КР, ЛР ИЗ
Карбонильные соединения	Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Номенклатура. Строение карбонильной группы. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе, присоединение воды, спиртов, реакция с пятихлористым фосфором, взаимодействие карбонильных соединений с азотистыми основаниями: аммиаком, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином. Мягкое окисление. Восстановление.	II	2		2	ИЗ КР, ЛР ИЗ
Карбоновые кислоты и их производные	Карбоновые кислоты и их производные. Номенклатура. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, хлорангидриды, амиды, сложные эфиры. Номенклатура производных карбоновых кислот. Химические свойства: диссоциация, взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами и их гидроксидами, взаимодействие с пятихлористым фосфором, взаимодействие с аммиаком, со спиртами (реакция этерификации). Биологически активные сложные эфиры. Триглицериды. Жиры. Гидрогенизация (отверждение) жиров. Гидролиз (омыление) жиров: щелочной и кислотный. Глицерофосфаты и глицерофосфатиды (фосфолипиды). Воски	2	2		2	ИЗ КР, ЛР ЛР
Азотсодержащие соединения. Аминокислоты	Аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Классификация аминокислот: по взаимному расположению карбоксильной и аминогруппы, по способности образовываться в организме, по участию или неучастию аминокислот в синтезе белка. Химические свойства аминокислот: диссоциация, взаимодействие с катионами щелочных металлов, взаимодействие с катионами d- металлов, получение сложных эфиров, образование амидов, декарбоксилирование, взаимодействие с протоном, гидролитическое дезаминирование, окислительное дезаминирование, переаминирование, кислотно-основные свойства (образование биполярного иона), образование пептидной связи, гидролиз пептидной связи Белки. Строение белковых молекул. Виды свя-	2	4		4	ИЗ КР, ЛР ЛР



	зи в молекуле белка. Классификация белков: по строению, по пищевой ценности.					
Углеводы	<p>Углеводы. Классификация. Стереохимия моносахаридов. Ассиметрический атом углерода. D- и L- стереоизомеры. Ключевой атом углерода. Циклические структуры моносахаридов. Замыкание цикла. <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-аномеры. Признаки отнесения к <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-аномерам. Структурные формулы Хеурса. Химические свойства моносахаридов: таутомерное равновесие оксо- и циклических форм моносахаридов, эпимерные превращения, эпимеры, окисление моносахаридов: окисление мягкими окислителями, окисление жесткими окислителями. Восстановление моносахаридов. Взаимодействие с фенилгидразином. Образование простых эфиров. Взаимодействие с полуацетальным гидроксилем. Образование сложных эфиров фосфорной кислоты. Образование сахаратов. Брожение моносахаридов: формы брожения</p> <p>Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, трегалоза, сахароза. Восстанавливающие дисахариды, химические свойства восстанавливающих дисахаридов. Невосстанавливающие дисахариды, химические свойства невосстанавливающих дисахаридов.</p> <p>Полисахариды: крахмал, амилоза, амилопектин, гликоген (животный крахмал), целлюлоза.</p>	4	8		9	ИЗ, КР, ЛР
Нуклеиновые кислоты	<p>Азотистые конденсированные бигетероциклы: аденин и гуанин. Кето-енольная таутомерия. Нуклеозиды. Нуклеотиды. АТФ. Нуклеиновые кислоты, первичная и вторичная структуры. Комплементарные пары. Основные виды нуклеиновых кислот:</p> <p>Гетероциклы – пиррол и его производные: порфин, порфирины, гемм. Шестичленные гетероциклы: пиридин и пиримидин. Производные пиридина: никотиновая кислота, никотинамид, тиамин, тимин, урацил и цитозин. Кето-енольная таутомерия.</p>	2	4		4	ИЗ, КР, ЛР
	Подготовка к экзамену				27	
	<b>Всего</b>	<b>18</b>	<b>34</b>		<b>56</b>	<b>108</b>

формы текущего контроля: лабораторная работа (ЛР), контрольная работа (КР), индивидуальное задание (ИЗ).

## 6. Образовательные технологии

Таблица 5 – Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
II	Л	Ситуационный анализ, лекция-дискуссия	2
	ЛР, ПР	Групповое обсуждение, ситуационный анализ	4
Итого:			6

## 7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

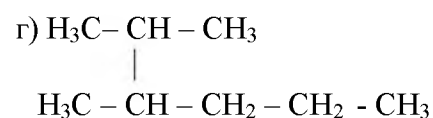
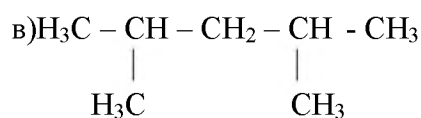
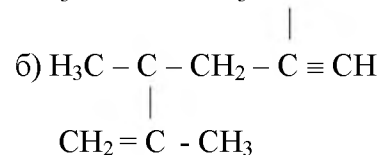
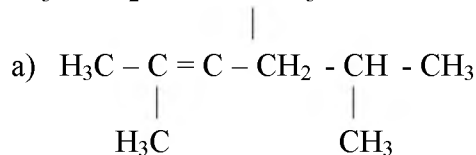
### 7.1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий

Номенклатура органических соединений

Вариант 2

1. Следующие молекулы назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре:  $\text{H}_3\text{C} - \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$   $\text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3$

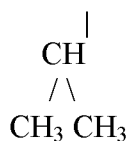


2. Составьте структурные формулы следующих молекул: а) диметилэтилпропилметан; б) 3,4 - диэтил - 3- третбутил-нонан; в) несимм. этилпропилэтилен; г) третбутилацетилен; д) 4-метил-пентин-1; е) 4-этил-4-третбутил-гексен-2.

Алканы  
Вариант 1

1. Напишите возможные изомеры 2,3-диметил-гептана. Назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре.

2. Напишите уравнения реакций замещения (моногоалогенирования, мононитрования) следующего вещества. Исходные и конечные продукты назовите по систематической номенклатуре.



3. Получите этиленовые углеводороды из 2,3-диметил-гептана. Назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре.

Алкены  
Вариант 1

1. Напишите все возможные изомеры пентена -1. Назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия 3-метил-бутена-1:  
а) с  $H_2$ ; б) с  $Cl_2$ ; в) с  $HCl$ ; г) с  $HOH$ ; д) окисления раствором перманганата калия в кислой среде; е) полимеризации.
3. Какие алкены можно получить из следующего соединения:  $CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH_3$   

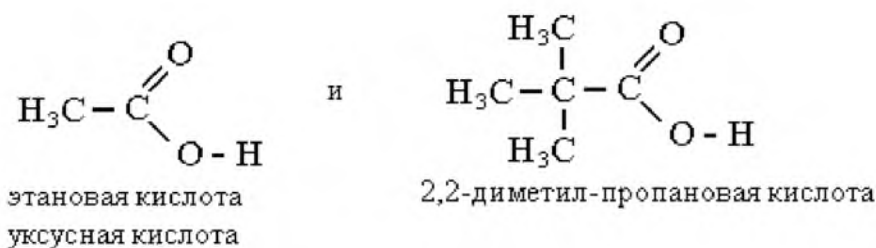
$\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

Назовите по систематической и, где возможно, по рациональной номенклатуре.

4. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

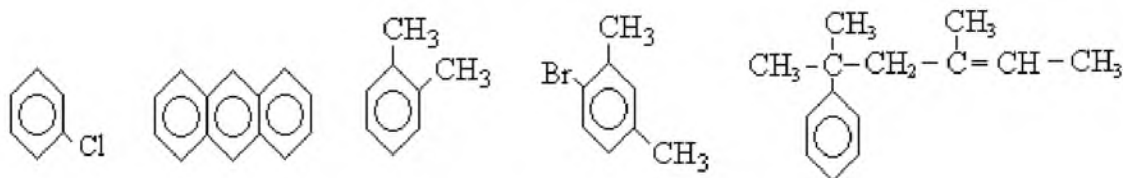


5. Определите структуру исходного алкена, если в реакции жесткого окисления образуются следующие кислоты:



Ароматические углеводороды  
Вариант 1

1. Назовите следующие соединения:



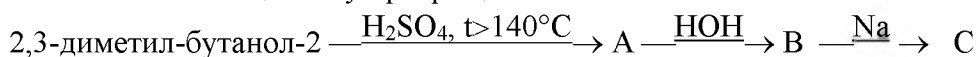
2. Составьте структурные формулы следующих соединений: бромбензол, хлорбензол, о-диметил-бензол, о-нитро-бензолсульфокислота, 2- метил- 3- бензил- гексан.

Спирты. Фенолы.  
Вариант 1

1. Напишите структурные формулы следующих соединений. Определите вид спирта (первичный, вторичный, третичный): 3-метил-пентанол-2; п-метилфенол.
2. Для 2,3-диметил-бутанола-2 напишите следующие реакции: а) диссоциации; б) с металлическим натрием; в) с гидроксидом натрия; б) с  $HCl$ ; в) с аммиаком; г) внутримолекулярной дегидратации; г) межмолекулярной дегидратации; д) окисления; е) восстановления.
3. Получите 3-метил-пентанол-3 гидратацией соответствующего этиленового углеводорода.

4. Напишите схему реакции взаимодействия с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ксилита  $(\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CHOH})_3-\text{CH}_2(\text{OH}))$ .

5. Составьте цепочку превращений:



### Альдегиды. Кетоны

#### Вариант 1

1. Составьте структурные формулы следующих молекул: 2,3-диметилбутанон-1; изомасляный альдегид.

2. Для изомасляного альдегида напишите следующие реакции: а) с водой; б) с метанолом; в) с  $\text{PCl}_5$ ; г) с аммиаком; д) мягкого окисления; е) восстановления.

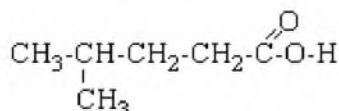
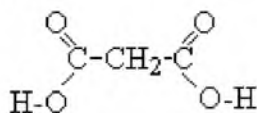
3. Какие из веществ будут реагировать с реактивами Толленса и Фелинга: 2,3-диметилбутанон-1; изомасляный альдегид?

4. Получите изомасляный альдегид и бутанон-2 окислением соответствующего спирта.

### Карбоновые кислоты

#### Вариант 1

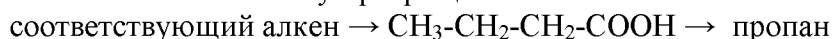
1. Назовите следующие соединения различными способами:



2. Для 2-метил-бутановой кислоты напишите реакции: а) диссоциации; б) с натрием; в) с гидроксидом кальция; г) с  $\text{PCl}_5$ ; д) с аммиаком; е) с этанолом; ж) декарбоксилирования; з) восстановления. Назовите соединения, используя все известные типы номенклатур.

3. Получите 2-метил-бутановую кислоту следующими способами: а) окислением соответствующего алкена; б) окислением соответствующего алкина; в) окислением соответствующего спирта; г) окислением соответствующего карбонильного соединения.

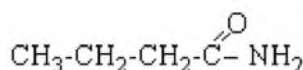
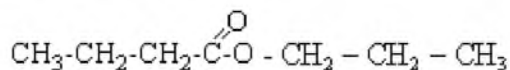
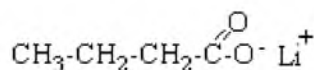
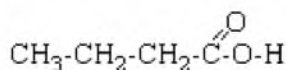
4. Заполните схему превращений:



### Производные карбоновых кислот. Жиры

#### Вариант 1

1. Назовите следующие соединения различными способами:



5. Напишите структурные формулы следующих соединений: изокапрат натрия, формиат кальция, оксалат меди (II). Назовите по систематической номенклатуре.

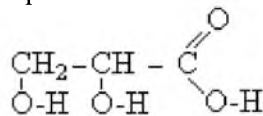
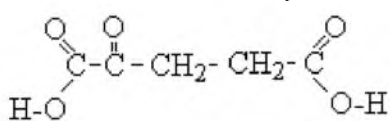
6. Напишите реакции гидролиза для следующих производных муравьиной кислоты: хлорангирида, амида, изопропилового эфира, натриевой соли. Соединения назовите по систематической номенклатуре.

7. Напишите схему получения пальмитодиолеина. Какой консистенции будет жир? Для данного триглицерида напишите схемы кислотного и щелочного гидролиза

## Окси- и кетокислоты

### Вариант 1

2. Назовите следующие соединения различными способами:



3. Для соединений из задания 1 напишите реакции: а) диссоциации; б) с гидроксидом натрия; в) с гидроксидом кальция; г) взаимных превращений окси- и оксогрупп. Назовите полученные соединения различными способами.

### Аминокислоты

#### Вариант 1

1. Составьте структурные формулы следующих соединений: а) лизина; б) β-амино-α-метилизокапроновой кислоты. Назовите с помощью различных номенклатур.

2. Назовите следующие соединения, используя известные способы составления названий аминокислот:



3. Для глицина напишите следующие реакции: а) диссоциации; б) с натрием; в) с  $\text{Cu}^{2+}$ ; г) с метиловым спиртом; д) с аммиаком; е) декарбоксилирования; ж) с соляной кислотой; з) гидролитического дезаминирования; и) окислительного дезаминирования; к) переаминирования с 2-оксо-пропановой кислотой; л) образования биполярного иона.

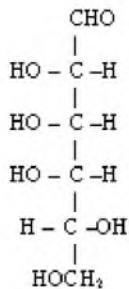
4. Напишите схему образования глицилгистидилаланина. Для полученного соединения напишите реакцию гидролиза.

5. Напишите схему реакции гидролиза следующего трипептида и дайте ему полное название: ала-гис-сер.

### Углеводы

#### Вариант 1

1. Назовите моносахарид, постройте для данного моносахарида L-изомер



2. Покажите равновесие наиболее устойчивых таутомерных форм в растворе L – альтрозы.

3. Покажите равновесие наиболее устойчивых таутомерных форм в растворе D- фруктозы.

4. Для L – альтрозы напишите реакции: а) эпимерных превращений; б) окисления мягкими окислителями; в) окисления жесткими окислителями; г) восстановления; д) с фенилгидразином; е) с метиловым спиртом; ж) с орто-фосфорной кислотой; з) с гидроксидом меди (II).

5. Из остатков α- L – альтропиранозы составьте восстанавливающий и невосстанавливающий дисахариды.

6. Для составленных дисахаридов напишите реакции их взаимодействия: а) с этанолом; б) фенилгидразином.

## Нуклеиновые кислоты

### Вариант 1

1. Напишите формулу следующего мононуклеотида: ГМФ
2. Напишите формулу следующего мононуклеозида: дезоксицитидин. Какой нуклеиновой кислоте (РНК, ДНК) может принадлежать данное соединение
3. Напишите формулу следующего тринуклеотида РНК: АМФ-ЦМФ-УМФ
4. Напишите формулу следующего тринуклеотида ДНК: ДЦМФ-ДТМФ-ДГМФ

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
2. Номенклатура алифатических углеводородов.
3. Алканы. Изомерия алканов. Основные химические реакции алканов: Галогенирование Нитрование.
4. Алкены (этиленовые углеводороды). Изомерия. Основные химические реакции алкенов. Реакции присоединения по  $\pi$ -связи: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, присоединение воды, правило Марковникова. "Жесткое" окисление. Полимеризация.
5. Ароматические углеводороды (арены). Классификация. Бензол и его производные. Номенклатура. Молекулярная структура бензола.
6. Спирты и фенолы. Номенклатура. Химические свойства спиртов и фенолов: кислотные свойства (диссоциация), взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами и их гидроксидами, реакции замещения ОН-группы на галоген, взаимодействие с аммиаком, дегидратация спиртов внутримолекулярная и межмолекулярная, восстановление, окисление.
7. Многоатомные спирты. Химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты.
8. Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Номенклатура. Строение карбонильной группы. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе, присоединение воды, спиртов, реакция с пятихлористым фосфором, взаимодействие карбонильных соединений с азотистыми основаниями: аммиаком, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином. Мягкое окисление. Восстановление.
9. Карбоновые кислоты и их производные. Номенклатура. Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, хлорангидриды, амиды, сложные эфиры. Номенклатура производных карбоновых кислот. Химические свойства: диссоциация, взаимодействие со щелочными и щелочно-земельными металлами и их гидроксидами, взаимодействие с пятихлористым фосфором, взаимодействие с аммиаком, со спиртами (реакция этерификации).
10. Биологически активные сложные эфиры. Триглицериды. Жиры. Гидрогенизация (отверждение) жиров. Гидролиз (омыление) жиров: щелочной и кислотный. Глицерофосфаты и глицерофосфатиды (фосфолипиды). Воски.
11. Окси- и оксокислоты. Номенклатура. Химические свойства по карбоксильной группе (см карбоновые кислоты), по спиртовой группе (см. спирты), взаимные превращения оксо- и оксигрупп.
12. Аминокислоты. Номенклатура аминокислот. Классификация аминокислот: по взаимному расположению карбоксильной и аминогруппы, по способности образовываться в организме, по участию или неучастию аминокислот в синтезе белка. Химические свойства аминокислот: диссоциация, взаимодействие с катионами щелочных металлов, взаимодействие с катионами d- металлов, получение сложных эфиров, образование амидов,

декарбоксилирование, взаимодействие с протоном, гидролитическое дезаминирование, окислительное дезаминирование, переаминирование, кислотно-основные свойства (образование биполярного иона), образование пептидной связи, гидролиз пептидной связи.

13. Белки. Строение белковых молекул. Виды связи в молекуле белка. Классификация белков: по строению, по пищевой ценности.

14. Углеводы. Классификация. Стереохимия моносахаридов. Ассиметрический атом углерода. D- и L- стереоизомеры. Ключевой атом углерода. Циклические структуры моносахаридов. Закрывание цикла.  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры. Признаки отнесения к  $\alpha$ - и  $\beta$ -аномерам. Структурные формулы Хеурса. Химические свойства моносахаридов: таутомерное равновесие оксо- и циклических форм моносахаридов, эпимерные превращения, эпимеры, окисление моносахаридов: окисление мягкими окислителями, окисление жесткими окислителями. Восстановление моносахаридов. Взаимодействие с фенилгидразином. Образование простых эфиров. Взаимодействие с полуацетальным гидроксилем. Образование сложных эфиров фосфорной кислоты. Образование сахаратов. Брожение моносахаридов: формы брожения.

15. Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, трегалоза, сахароза. Восстанавливающие дисахариды, химические свойства восстанавливающих дисахаридов. Невосстанавливающие дисахариды, химические свойства невосстанавливающих дисахаридов.

16. Полисахариды: крахмал, амилоза, амилопектин, гликоген (животный крахмал), целлюлоза.

17. Гетероциклы – пиррол и его производные: порфин, порфирины, гемм. Шести-членные гетероциклы: пиридин и пиримидин. Производные пиридина: никотиновая кислота, никотинамид, тиамин, тимин, урацил и цитозин. Кето-енольная таутомерия.

18. Азотистые конденсированные бигетероциклы: аденин и гуанин. Кето-енольная таутомерия.

19. Нуклеозиды. Нуклеотиды. АТФ. Нуклеиновые кислоты, первичная и вторичная структуры. Комплементарные пары. Основные виды нуклеиновых кислот:

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1. Библиографический список рекомендуемых изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Органическая химия»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Грандберг И. И. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата / И. И. Грандберг. Н.Л. Нам . - 8-е изд. - М. : Юрайт, 2016. - 608	50
2	Артемова Э. К. Основы общей и биорганической химии : учебное пособие / Э. К. Артемова. - М. : КНОРУС, 2013. - 256 с.	50
3	Шипуля А. Н. [и др.]. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Шипуля [и др.]. ; Ставропольский гос. аграрный университет. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - Ставрополь : Параграф, 2014. - 116 с.	Электронный ресурс Лань

**Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине  
«Органическая химия»**

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Иванова М. Е., Протопопова Л. Г. Органическая химия : учебно-методическое пособие для студентов аграрного направления 1 курса Алтайского ГАУ / М. Е. Иванова, Л. Г. Протопопова. - Барнаул : АГАУ, 2015. - 104 с.	40
2	Иванова М. Е., Протопопова Л. Г. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов аграрного направления 1 курса Алтайского ГАУ / М. Е. Иванова, Л. Г. Протопопова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,30 МБ). - Барнаул : АГАУ, 2015. - 103 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.	Электронный ресурс Лань
3	Рудченко В. В., Спицына С. Ф., Шин В. А. Органическая химия [Электронный ресурс] : методические указания / В. В. Рудченко, С. Ф. Спицына, В. А. Шин ; АГАУ. - 2-е изд., перераб. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,13 МБ). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 1 эл. жестк. диск. - Систем. требования: Intel Celeron CPU ; 1 ГБ ОЗУ ; MS Windows XP Home ; Adobe Reader ; Монитор Samsung ; Принтер HP Laser Jet. - Режим доступа: локальная сеть библиотеки АГАУ. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.	Электронный ресурс Лань
4	Рудченко В. В., Спицына С. Ф., Шин В. А. Органическая химия : методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам заочникам по направлениям: "Агрономия", "Зоотехния", "Ветеринария" / В. В. Рудченко, С. Ф. Спицына, В. А. Шин ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 103 с	28
5	Грандберг И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1987. - 480 с.	86
6	Заплишный В. Н. Лабораторный практикум по органической химии : учебное пособие / В. Н. Заплишный. - М. : Колос, 1995. - 128 с.	19
7	Терней А. Современная органическая химия : в 2-х т. / А. Терней ; пер. с англ.: Л. М. Карпейская, М. И. Верховцева ; ред. Н. Н. Суворова. - М. : Мир, 1981. - Т. 2. - 1981. - 651 с. - )	1
8	Тюкавкина Н. А., Ю. И. Бауков Ю. И. Биоорганическая химия : учебник для вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 543 с	1
9	Грандберг И. И. Органическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / Грандберг И. И. - 5-е изд., стер. - М. : ДРОФА, 2002. - 672 с.	1
10	Грандберг И. И. Органическая химия : Учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И. И. Грандберг. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ДРОФА, 2001. - 672 с.	1
11	Терней А. Современная органическая химия : в 2-х т. / А. Терней ; пер. с англ.: Л. М. Карпейская, М. И. Верховцева ; ред. Н. Н. Суворова. - М. : Мир, 1981. - Т. 1. - 1981. - 678 с.	1
12	Шпис Т. Э. Международная номенклатура органических соединений ИЮПАК : учебно-методическое пособие по систематической номен-	28



## 8.2 Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий, программно-информационных материалов (видеофильмы, обучающие программы, электронные базы данных, электронные учебники, электронные тесты, мультимедийные разработки и пр.

1. Электронная библиотека сайта Chemnet – <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcom.html>
2. Химический портал – <http://www.chemport.ru>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация данной учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и учебно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционные аудитории, аудитории для проведения практических занятий, оснащенные средствами для мультимедийных презентаций,  
- лаборатории для проведения лабораторных работ, оснащенные необходимым оборудованием: шкафы вытяжные химические – 5 шт.; шкаф для посуды – 2 шт.; стол лабораторный химический – 38 шт; мойка двойная – 1 шт.; стол островной химический – 1 шт.; стол химический для весов – 1 шт.; весы MW – 300 Т – 2 шт.; электроплитка «Elenberg» – 4 шт.; весы аналитические АДВ-200 – 1 шт.; весы ВЛКТ-500 – 3 шт.; калориметр – 1 шт.; иономер – 1 шт.; весы лабораторные – 1 шт.; шкаф сушильный – 2 шт.; дистиллятор ДЭ-25 – 1 шт.; химическая посуда: колбы для титрования, мерные колбы, пробирки, бюретки, мерные цилиндры, пипетки, химические стаканы, капельницы, воронки, ареометры; спиртовки.

Химические реактивы. Стенды; Таблицы; Плакаты.

Аннотация дисциплины  
«Химия органическая»  
Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»  
Профиль подготовки: "Агробизнес"; "Защита растений"  
Программа подготовки: прикладной бакалавриат

Цель дисциплины: формирование необходимого объема теоретических, методологических и практических знаний в области органической химии, что позволит студентам овладеть теорией строения и состава органических соединений, механизмами химических реакций, алгоритмами решения расчетных задач, приобщит студентов к лабораторным исследованиям, что в конечном итоге обеспечит современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану направления подготовки: 35.03.04 «Агрономия». Профиль "Агробизнес"; "Защита растений"

Вид занятий	Форма обучения	
	очная	
	1 семестр	2 семестр
1. Аудиторные занятия, всего, часов		52
в том числе:		18
1.1. Лекции		
1.2. Лабораторные работы		34
1.3. Практические (семинарские) занятия		-
2. Самостоятельная работа, часов		56
Всего часов (стр. 1 + стр. 2)		108
Общая трудоемкость, зачетных единиц		3

Формы промежуточной аттестации: 2 семестр - экзамен.

Перечень изучаемых тем:

1. Введение. Углеводороды
2. Кислородсодержащие производные углеводородов
3. Производные карбоновых кислот. Триглицериды.
4. Аминокислоты. Белки
5. Углеводы
6. Нуклеиновые кислоты

Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий основной учебной литературы по дисциплине  
«Химия органическая»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Грандберг И. И. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата / И. И. Грандберг, Н.Л. Нам . - 8-е изд. - М. : Юрайт, 2016. - 608	50
2	Артемова Э. К. Основы общей и биорганической химии : учебное пособие / Э. К. Артемова. - М. : КНОРУС, 2013. - 256 с.	50
3	Шипуля А. Н. [и др.]. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Шипуля [и др.]. ; Ставропольский гос. аграрный университет. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - Ставрополь : Параграф, 2014. - 116 с. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/61142/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/61142/#1</a>	ЭБС Лань

Список имеющихся в библиотеке университета  
изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине  
«Органическая химия»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Иванова М. Е. Органическая химия : учебно-методическое пособие для студентов аграрного направления 1 курса Алтайского ГАУ / М. Е. Иванова, Л. Г. Протопопова. - Барнаул : АГАУ, 2015. - 104 с.	40
2	Иванова М. Е. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для студентов аграрного направления 1 курса Алтайского ГАУ / М. Е. Иванова, Л. Г. Протопопова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,30 МБ). - Барнаул : АГАУ, 2015. - 103 с. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библио- ки
3	Рудченко В. В. Органическая химия [Электронный ресурс] : методические указания / В. В. Рудченко, С. Ф. Спицына, В. А. Шин ; АГАУ. - 2-е изд., перераб. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,13 Мб). - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 1 эл. жестк. диск. - Систем. требования: Intel Celeron CPU ; 1 ГБ ОЗУ ; MS Windows XP Home ; Adobe Reader ; Монитор Samsung ; Принтер HP Laser Jet. -Режим доступа: локальная сеть библиотеки АГАУ. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК библио- ки
4	Рудченко В. В. Органическая химия : методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ студентам заочникам по направлениям: "Агрономия", "Зоотехния", "Ветеринария" / В. В. Рудченко, С. Ф. Спицына, В. А. Шин ; АГАУ. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2012. - 103 с	28
5	Грандберг И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг . - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1987. - 480 с.	86
6	Заплишный В. Н. Лабораторный практикум по органической химии : учебное пособие / В. Н. Заплишный. - М. : Колос, 1995. - 128 с.	19

7	Терней А. Современная органическая химия : в 2-х т. / А. Терней ; пер. с англ.: Л. М. Карпейская, М. И. Верховцева ; ред. Н. Н. Суворова. - М. : Мир, 1981 - . Т. 2. - 1981. - 651 с. - )	1
8	Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия : учебник для вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 543 с	1
9	Грандберг И. И Органическая химия : учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / Грандберг И. И. - 5-е изд., стер. - М. : ДРОФА, 2002. - 672 с.	1
10	Грандберг И. И Органическая химия : Учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / И. И. Грандберг. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ДРОФА, 2001. - 672 с.	1
11	Терней А. Современная органическая химия : в 2-х т. / А. Терней ; пер. с англ.: Л. М. Карпейская, М. И. Верховцева ; ред. Н. Н. Суворова. - М. : Мир, 1981 - . Т. 1. - 1981. - 678 с.	1
12	Шпис Т. Э. Международная номенклатура органических соединений ИЮПАК : учебно-методическое пособие по систематической номенклатуре органических соединений / Т. Э. Шпис. - Барнаул : Изд-во АГАУ, 2006. - 64 с.	27

Составители:

к.х.н., доцент

ученая степень, должность

  
подпись

М.Е. Иванова

И.О. Фамилия

Список верен

к.б.с. отн.

Должность работника библиотеки

  
подпись

О.Ф. Штебель  
И.О. Фамилия