

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:22:36

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

**Агротехнологический факультет**

**ОПОП по направлению подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по освоению дисциплины**

**Б1.О.10 Органическая химия**

**Профиль «Технология молока и молочных продуктов»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - математических и естественнонаучных дисциплин

Выпускающее по ОП подразделение – кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчик: канд.биол.наук., доцент

С.Б. Ловинецкая

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                              | 3  |
| 1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра                                                    | 4  |
| 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины                  | 7  |
| 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины                               | 7  |
| 2.2. Содержание дисциплины по разделам                                                                | 7  |
| 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену         | 9  |
| 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося,                                  | 9  |
| 3.2. Формы контроля                                                                                   | 9  |
| 3.2.1 Условия допуска к экзамену                                                                      | 9  |
| 4. Лекционные занятия                                                                                 | 10 |
| 5. Лабораторные и практические занятия по курсу и подготовка обучающегося, к ним                      | 11 |
| 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных тем дисциплины                               | 13 |
| 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС                    | 14 |
| 7.1. Рекомендации по написанию рефератов                                                              | 14 |
| 7.1.1. Шкала и критерии оценивания                                                                    | 16 |
| 7.2 Рекомендации по написанию контрольной работы                                                      |    |
| 7.2.1 Шкала и критерии оценивания                                                                     |    |
| 7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем                                                    | 17 |
| 7.3.1. Шкала и критерии оценивания                                                                    | 17 |
| 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося,               | 18 |
| 8.1. Вопросы для входного контроля                                                                    | 18 |
| 8.2. Текущий контроль успеваемости                                                                    | 18 |
| 8.2.1. Шкала и критерии оценивания                                                                    | 21 |
| 9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов                                                   | 21 |
| 9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины | 21 |
| 9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины                          | 21 |
| 9.2.1. Шкала и критерии оценивания                                                                    | 21 |
| 9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену                                                            | 22 |
| 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины                                           | 26 |
| Приложение 1 Форма титульного листа реферата                                                          | 28 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины в университете, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины в университете, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться. Состояние этой совокупности отражено в п.11.

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины в университете, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС преподавателя и кафедр.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

### **Уважаемые студенты!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине экзамен. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Органическая химия» относится к обязательным дисциплинам ОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины:** формирование основных понятий, знаний и умений по органической химии, аналитическим приемам при работе с органическими веществами, а также ознакомление с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ в производстве продуктов.

### **В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

владеть: основами использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области продуктов питания животного происхождения.;

знать: фундаментальные разделы органической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биотехнологических, физико-химических, химических, биохимических процессов с целью освоения технологий продуктов питания животного происхождения;

уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для производства продуктов питания.

### **1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:**

| Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина |                                                                                                                                     | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                         | Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                          | наименование                                                                                                                        |                                                                                                                                                              | знать и понимать                                                                                                                                                                                                                | уметь делать (действовать)                                                                                                    | владеть навыками (иметь навыки)                                                                                                                                                    |
| 1                                                            |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                  |
| Универсальные компетенции                                    |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| УК-1                                                         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач      | ИД-1 <sub>УК1.1</sub> - Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи                                                | Знать основные классы органических веществ и их отличительные особенности                                                                                                                                                       | Уметь использовать базовые знания в области органической химии для установления классовой принадлежности органических веществ | Владеть навыками проведения лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ                                                                |
|                                                              |                                                                                                                                     | ИД-2 <sub>УК1.2</sub> -Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи                                              | Знать способы получения и свойства органических веществ                                                                                                                                                                         | Уметь решать задачи по синтезу веществ, установленной структуры                                                               | Владеть навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ                                                              |
|                                                              |                                                                                                                                     | ИД-2 <sub>УК1.3</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки и т.д                                          | Знать генетическую связь между классами органических соединений                                                                                                                                                                 | Уметь найти наиболее рациональный путь синтеза органических веществ                                                           | Владеть навыками синтеза органических веществ                                                                                                                                      |
| Общепрофессиональные компетенции                             |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-2                                                        | Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям | ИД-1 <sub>ОПК2.1</sub> - Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям | Знать основные методы расчетов в органической химии                                                                                                                                                                             | Уметь решать задачи на определение элементного состава органических веществ                                                   | Владеть навыками лабораторных исследований в области идентификации веществ                                                                                                         |
|                                                              |                                                                                                                                     | ИД-2 <sub>ОПК2.2</sub> - Систематизирует результаты научных исследований                                                                                     | Знать методы оценки результатов исследований в органической химии                                                                                                                                                               | Уметь оценить результаты проведенных вычислений и выявленных свойств соединения для установления его структурной формулы      | Способность делать выводы лабораторных исследований                                                                                                                                |
|                                                              |                                                                                                                                     | ИД-1 <sub>ОПК2.6</sub> - Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач                                                 | Знать основные разделы органической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биотехнологических, физико-химических, химических, биохимических процессов с целью освоения технологий продуктов питания | Уметь использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для производства продуктов питания                   | Владеть основами использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области продуктов питания |

## 1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

| Индекс и название компетенции | Код индикатора достижений компетенции                                                                             | Индикаторы компетенции                   | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                    | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             | Формы и средства контроля формирования компетенций        |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                               |                                                                                                                   |                                          |                                                                                                                                              | компетенция не сформирована                                                                                                                                                | минимальный                                                                                                                                                                                    | средний                                                                                                                                                                                            | высокий                                                                                                                     |                                                           |
|                               |                                                                                                                   |                                          |                                                                                                                                              | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                                           |
|                               |                                                                                                                   |                                          |                                                                                                                                              | 2                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                           |                                                           |
|                               |                                                                                                                   |                                          |                                                                                                                                              | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                               | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                                     | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                    | Оценка «отлично»                                                                                                            |                                                           |
|                               |                                                                                                                   |                                          |                                                                                                                                              | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                                           |
|                               |                                                                                                                   |                                          | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                                                                             |                                                           |
| Критерии оценивания           |                                                                                                                   |                                          |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                                           |
| УК-1                          | ИД-1 <sub>УК-1.1</sub> - Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи    | Полнота <b>знаний</b>                    | Знать основные классы органических веществ и их отличительные особенности                                                                    | Студент не знает основных классов органических соединений и их отличительных особенностей                                                                                  | Студент допускает грубые ошибки при определении классов органических веществ                                                                                                                   | Студент допускает значительные ошибки при определении классов органических веществ                                                                                                                 | Студент знает основные классы органических веществ                                                                          | Контрольные работы 1 и 2, индивидуальное задание, экзамен |
|                               |                                                                                                                   | Наличие <b>умений</b>                    | Уметь использовать базовые знания в области органической химии для установления классовой принадлежности органических веществ                | Студент не умеет отличить соединение одного класса от соединения другого класса                                                                                            | Студент допускает грубые ошибки при определении принадлежности веществ к соответствующим классам                                                                                               | Студент допускает значительные ошибки при определении принадлежности веществ к соответствующим классам                                                                                             | Студент с легкостью определяет класс соединений, к которым принадлежат вещества                                             |                                                           |
|                               |                                                                                                                   | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Владеть навыками проведения лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ                          | Студент не владеет навыками проведения лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ                                             | Студент в результате лабораторных исследований не может определить принадлежность всех соединений к определенным классам                                                                       | Студент допускает значительные ошибки при проведении лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ                                                       | Студент не ошибается при проведении лабораторных исследований по установлению групповой принадлежности органических веществ |                                                           |
|                               | ИД-2 <sub>УК-1.2</sub> - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Полнота <b>знаний</b>                    | Знать способы получения и свойства органических веществ                                                                                      | Студент не знает способов получения и свойств органических веществ                                                                                                         | Студент допускает грубые ошибки или не может записать большинство уравнений реакций, характеризующих получение и свойства органических соединений                                              | Студент допускает значительные ошибки в уравнениях реакций, характеризующих получение и свойства органических соединений                                                                           | Студент знает способы получения и свойства органических веществ                                                             |                                                           |
|                               |                                                                                                                   | Наличие <b>умений</b>                    | Уметь решать задачи по синтезу                                                                                                               | Студент не умеет решать задачи по синтезу веществ.                                                                                                                         | Студент допускает значительные ошибки при                                                                                                                                                      | Студент допускает значительные ошибки при                                                                                                                                                          | Студент умеет решать задачи по синтезу ве-                                                                                  |                                                           |

|       |                                                                                                                                                               |                                          |                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                               |                                          | веществ, установленной структуры                                                                                      | установленной структуры                                                                                                          | решении задач на синтез веществ, установленной структуры                                                                                       | решении задач на синтез веществ, установленной структуры                                                                                         | ществ, установленной структуры                                                                                                |
|       |                                                                                                                                                               | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Владеть навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент не владеет навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент допускает существенные ошибки при проведении лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент допускает незначительные ошибки при проведении лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент владеет навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ |
|       | ИД-2 <sub>УК-1.3</sub> - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки и т.д                                          | Полнота <b>знаний</b>                    | Знать генетическую связь между классами органических соединений                                                       | Студент не знает генетической связи между классами органических соединений                                                       | Студент допускает значительные ошибки в написании уравнений реакций взаимных превращений органических соединений                               | Студент допускает незначительные ошибки в написании уравнений реакций взаимных превращений органических соединений                               | Студент знает генетическую связь между классами органических соединений                                                       |
|       |                                                                                                                                                               | Наличие <b>умений</b>                    | Уметь найти наиболее рациональный путь синтеза органических веществ                                                   | Студент не может найти рациональное решение задач по синтезу органических веществ                                                | Студент допускает значительные ошибки при выборе рационального пути синтеза органического вещества                                             | Студент допускает незначительные ошибки при выборе рационального пути синтеза органического вещества                                             | Студент умеет найти наиболее рациональный путь синтеза органических веществ                                                   |
| ОПК-2 | ИД-1 <sub>ОПК-2.1</sub> - Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям | Полнота <b>знаний</b>                    | Знать основные методы расчетов в органической химии                                                                   | Студент не знает методов расчета (формул и алгоритма) в органической химии                                                       | Студент не знает формул или алгоритма расчета в органической химии                                                                             | Студент свободно владеет материалом, однако совершает незначительные ошибки                                                                      | Студент знает методы расчета, используемые для решения задач в органической химии                                             |
|       |                                                                                                                                                               | Наличие <b>умений</b>                    | Уметь решать задачи на определение элементного состава органических веществ                                           | Студент не умеет решать задачи на определение элементного состава органических веществ                                           | Студент допускает ошибки в планировании последовательности выполнения действий решения задач                                                   | Студент допускает неточности в четком планировании последовательности выполнения действий                                                        | Студент умеет решать задачи на определение элементного состава органических веществ                                           |
|       |                                                                                                                                                               | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Владеть навыками лабораторных исследований в области идентификации веществ                                            | Студент не владеет навыками лабораторных исследований в области идентификации веществ                                            | Студент владеет незначительными навыками лабораторных исследований в области идентификации веществ                                             | Студент владеет навыками лабораторных исследований в области идентификации веществ                                                               | Студент владеет в совершенстве навыками лабораторных исследований в области идентификации веществ                             |
|       | ИД-2 <sub>ОПК-2.2</sub> - Систематизирует результаты научных исследований                                                                                     | Полнота <b>знаний</b>                    | Знать методы оценки результатов исследований в органической химии                                                     | Студент не знает методов оценки результатов исследований в органической химии                                                    | Студент обладает незначительными знаниями оценки результатов исследований в органической химии                                                 | Студент обладает знаниями оценки результатов исследований в органической химии                                                                   | Студент обладает значительными знаниями оценки результатов исследований в органической химии                                  |
|       |                                                                                                                                                               | Наличие <b>умений</b>                    | Уметь оценить результаты проведенных вычислений и выявленных свойств соединений                                       | Студент не умеет оценить результаты проведенных вычислений и выявленных свойств соединений для установления его структур-        | Студент допускает значительные ошибки в оценке результатов проведенных вычислений и выявленных свойств соединений                              | Студент допускает незначительные ошибки в оценке результатов проведенных вычислений и выявленных свойств соединений                              | Студент умеет оценить результаты проведенных вычислений и выявленных свойств соединений для установления его структур-        |
|       |                                                                                                                                                               |                                          | веществ, установленной структуры                                                                                      | установленной структуры                                                                                                          | решении задач на синтез веществ, установленной структуры                                                                                       | решении задач на синтез веществ, установленной структуры                                                                                         | ществ, установленной структуры                                                                                                |
|       |                                                                                                                                                               | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Владеть навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент не владеет навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент допускает существенные ошибки при проведении лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент допускает незначительные ошибки при проведении лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ | Студент владеет навыками проведения лабораторных исследований по определению свойств и методов получения органических веществ |

|  |                                                                                                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                               |                                          | единения для установления его структурной формулы                                                                                                                                                                               | ной формулы                                                                                                                                                                                                                        | соединения для установления его структурной формулы                                                                                                                                                                                           | ния для установления его структурной формулы                                                                                                                                                                                                | турной формулы                                                                                                                                                                                                                           |
|  |                                                                                                               | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Способность делать выводы лабораторных исследований                                                                                                                                                                             | Студент не может сделать выводы по результатам проведенных лабораторных исследований                                                                                                                                               | Студент совершает значительные ошибки в выводах по результатам проведенных лабораторных исследований                                                                                                                                          | Студент совершает значительные ошибки в выводах по результатам проведенных лабораторных исследований                                                                                                                                        | Студент способен делать верные выводы по результатам проведенных лабораторных исследований                                                                                                                                               |
|  | ИД-1 <sub>ОПК-2.6</sub> - Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач | Полнота <b>знаний</b>                    | Знать основные разделы органической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биотехнологических, физико-химических, химических, биохимических процессов с целью освоения технологий продуктов питания | Студент не знает основных разделов органической химии, применяемых для понимания процессов, связанных с технологией продуктов питания                                                                                              | Студент знает незначительную часть разделов органической химии, применяемых для понимания процессов, связанных с технологией продуктов питания                                                                                                | Студент знает большую часть разделов органической химии, применяемых для понимания процессов, связанных с технологией продуктов питания                                                                                                     | Студент знает основные разделы органической химии в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биотехнологических, физико-химических, химических, биохимических процессов с целью освоения технологий продуктов питания  |
|  |                                                                                                               | Наличие <b>умений</b>                    | Уметь использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для производства продуктов питания                                                                                                                     | Студент не умеет найти причинно-следственной связи между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии                                                                                                      | Студент умеет находить причинно-следственные связи между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии                                                                                                                 | Студент умеет находить и обосновывать причинно-следственные связи между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии                                                                                                | Студент умеет находить, обосновывать и прогнозировать возникновение причинно-следственных связей между теоретическими и практическими знаниями в области органической химии                                                              |
|  |                                                                                                               | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Владеть основами использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в области продуктов питания                                              | Не имеет навыков анализа результатов использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований в области переработки сырья растительного происхождения. | Имеет навыки поверхностного анализа результатов использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований в области переработки сырья растительного происхождения. | Имеет навыки углубленного анализа результатов использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований в области переработки сырья растительного происхождения. | Имеет навыки глубокого анализа результатов использования фундаментальных знаний в области органической химии, навыков проведения теоретических и экспериментальных исследований в области переработки сырья растительного происхождения. |
|  |                                                                                                               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |

## 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

### 2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса.

Продолжительность семестра 17 недель.

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                      | Трудоёмкость, час       |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                         | семестр, курс*          |               |
|                                                                                                                                                                                         | очная                   | заочная форма |
|                                                                                                                                                                                         | 1 сем.                  | 1 курс        |
| <b>1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                     | 108                     | 18            |
| - лекции                                                                                                                                                                                | 28                      | 4             |
| - практические занятия (включая семинары)                                                                                                                                               | 22                      |               |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                   | 22                      | 10            |
| - консультации                                                                                                                                                                          | 36                      | 4             |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>                                                                                                                                            | 36                      | 153           |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                      |                         |               |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде**                                                                                                                              |                         |               |
| - индивидуальное задание                                                                                                                                                                | 10                      |               |
| - контрольная работа                                                                                                                                                                    |                         | 50            |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                              | 6                       | 83            |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                         | 10                      | 20            |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b> | 10                      |               |
| <b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                     | 36                      | 9             |
| <b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>                                                                                                                                                   | <b>Часы</b>             | 180           |
|                                                                                                                                                                                         | <b>Зачётные единицы</b> | 5             |

Примечание:  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

3

### 2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                                                                                       | Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учеб-<br>ной работы, час. |                   |        |                             |              |              |       | формы текущего<br>контроля успеваемости и промежуточной<br>аттестации | №№ компетенций, на формирование которых<br>ориентирован раздел |                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|-----------------------------|--------------|--------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                         |                                                                                                       | общая                                                                      | Аудиторная работа |        |                             |              | ВАРС         |       |                                                                       |                                                                |                         |
|                                                                         |                                                                                                       |                                                                            | всего             | лекции | занятия                     |              | консультации | всего |                                                                       |                                                                | Фиксированные ви-<br>ды |
|                                                                         |                                                                                                       |                                                                            |                   |        | практические<br>(всех форм) | лабораторные |              |       |                                                                       |                                                                |                         |
|                                                                         |                                                                                                       | 2                                                                          | 3                 | 4      | 5                           | 6            | 7            | 8     | 9                                                                     | 10                                                             | 11                      |
| Очная форма обучения                                                    |                                                                                                       |                                                                            |                   |        |                             |              |              |       |                                                                       |                                                                |                         |
| 1                                                                       | Теоретические основы органической химии                                                               |                                                                            |                   | 4      | 4                           |              | 10           |       |                                                                       |                                                                | УК-1, ОПК-2             |
|                                                                         | 1.1 Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова                                 |                                                                            |                   | 2      | 2                           |              | 4            | 10    | 10                                                                    |                                                                | УК-1, ОПК-2             |
|                                                                         | 1.2 Химическая связь в органической химии<br>Типы и механизмы химических реакций в органической химии |                                                                            |                   | 2      | 2                           |              | 6            | 2     |                                                                       |                                                                | УК-1, ОПК-2             |
| 2                                                                       | Углеводороды                                                                                          |                                                                            |                   | 10     | 10                          | 8            | 10           |       |                                                                       | КР1                                                            | УК-1, ОПК-2             |
|                                                                         | 2.1 Алканы                                                                                            |                                                                            |                   | 2      | 2                           | 2            | 2            | 2     |                                                                       |                                                                | УК-1, ОПК-2             |
|                                                                         | 2.2 Алкены. Алкадиены                                                                                 |                                                                            |                   | 2      | 2                           | 2            | 2            | 2     |                                                                       |                                                                | УК-1,                   |

|                        |                                                                                                       |  |   |     |    |    |     |     |    |         |                |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|-----|----|----|-----|-----|----|---------|----------------|
|                        |                                                                                                       |  |   |     |    |    |     |     |    |         | ОПК-2          |
|                        | 2.3 Алкины                                                                                            |  |   | 2   | 2  | 2  | 2   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.4 Циклоалканы                                                                                       |  |   | 2   | 2  |    | 2   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.5 Арены                                                                                             |  |   | 2   | 2  | 2  | 2   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
| 3                      | Функциональные производные углеводов                                                                  |  |   | 6   | 6  | 6  | 10  |     |    | КР2     | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 3.1 Спирты. Фенолы                                                                                    |  |   | 2   | 2  | 2  | 4   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 3.2 Альдегиды и кетоны                                                                                |  |   | 2   | 2  | 2  | 3   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 3.3 Карбоновые кислоты и их производные                                                               |  |   | 2   | 2  | 2  | 3   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
| 4                      | Природные органические соединения                                                                     |  |   | 8   | 2  | 6  | 6   |     |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.1 Липиды                                                                                            |  |   | 2   |    | 2  | 1   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.2 Углеводы                                                                                          |  |   | 2   |    | 4  | 2   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.3 Аминокислоты. Белки                                                                               |  |   | 2   |    | 2  | 2   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.4 Природные гетероциклические соединения                                                            |  |   | 2   | 2  |    | 1   | 2   |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | Промежуточная аттестация                                                                              |  | х | х   | х  | х  |     | х   | х  | Экзамен |                |
| Итого по дисциплине    |                                                                                                       |  |   | 28  | 22 | 22 | 36  | 36  | 10 |         |                |
| Заочная форма обучения |                                                                                                       |  |   |     |    |    |     |     |    |         |                |
| 1                      | Теоретические основы органической химии                                                               |  |   |     |    |    |     |     |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 1.1 Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова                                 |  |   | 2   |    |    |     | 11  |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 1.2 Химическая связь в органической химии<br>Типы и механизмы химических реакций в органической химии |  |   |     |    |    |     | 11  |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
| 2                      | Углеводороды                                                                                          |  |   |     |    |    |     |     |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.1 Алканы                                                                                            |  |   |     |    |    | 0,5 | 11  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.2 Алкены. Алкадиены                                                                                 |  |   |     |    |    | 0,5 | 11  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.3 Алкины                                                                                            |  |   |     |    |    | 0,5 | 11  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.4 Циклоалканы                                                                                       |  |   |     |    |    | 0,5 |     |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 2.5 Арены                                                                                             |  |   |     |    |    | 0,5 | 11  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
| 3                      | Функциональные производные углеводов                                                                  |  |   |     |    |    |     |     |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 3.1 Спирты. Фенолы                                                                                    |  |   |     |    | 2  | 0,5 | 12  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 3.2 Альдегиды и кетоны                                                                                |  |   |     |    | 1  | 0,5 | 12  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 3.3 Карбоновые кислоты и их производные                                                               |  |   |     |    | 1  | 0,5 | 12  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
| 4                      | Природные органические соединения                                                                     |  |   |     |    |    |     |     |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.1 Липиды                                                                                            |  |   | 0,5 |    | 2  |     | 12  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.2 Углеводы                                                                                          |  |   | 0,5 |    | 2  |     | 12  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.3 Аминокислоты. Белки                                                                               |  |   | 0,5 |    | 2  |     | 12  | 5  |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | 4.4 Природные гетероциклические соединения                                                            |  |   | 0,5 |    |    |     | 15  |    |         | УК-1,<br>ОПК-2 |
|                        | Промежуточная аттестация                                                                              |  | х | х   | х  | х  |     | х   | х  | Экзамен |                |
| Итого по дисциплине    |                                                                                                       |  |   | 4   |    | 10 | 4   | 153 | 50 |         |                |

### **3. Общие организационные требования к учебной работе студента**

#### **3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента**

Организация занятий по дисциплине носит последовательный характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме тестирования.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования::

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### **3.2 Допуск к формам контроля**

В рамках изучения дисциплины предусмотрена форма контроля:

- экзамен

##### **3.2.1 Условия допуска к экзамену**

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омского ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п. 2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

| №       |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                                          | Трудоемкость по разделу, час. |               | Применяемые интерактивные формы обучения |
|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------------|
| раздела | лекции |                                                                                                             | очная форма                   | заочная форма |                                          |
| 1       | 2      | 3                                                                                                           | 4                             | 5             | 6                                        |
| 1       | 1      | <i>Тема: Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова</i>                              | 2                             | 2             | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Основные положения теории химического строения                                                           |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Изомерия органических соединений                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Основные классы органических соединений Правила номенклатуры.                                            |                               |               |                                          |
|         | 2      | <i>Тема: Химическая связь в органической химии Типы и механизмы химических реакций в органической химии</i> | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Виды связей. Типы гибридизации органических молекул                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Мезомерный и индукционный эффекты                                                                        |                               |               |                                          |
| 2       | 3      | <i>Тема: Алканы</i>                                                                                         | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
|         | 4      | <i>Тема: Алкены. Алкадиены</i>                                                                              | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
|         | 5      | <i>Тема: Алкины</i>                                                                                         | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
|         | 6      | <i>Тема: Циклоалканы</i>                                                                                    | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
|         | 7      | <i>Тема: Арены</i>                                                                                          | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
| 3       | 8      | <i>Тема: Спирты. Фенолы</i>                                                                                 | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         | 9      | <i>Тема: Альдегиды и кетоны</i>                                                                             | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
|         | 10     | <i>Тема: Карбоновые кислоты и их производные</i>                                                            | 2                             |               | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |
| 4       | 11     | <i>Тема: Липиды</i>                                                                                         | 2                             | 0,5           | лекция - визуализация                    |
|         |        | 1. Строение молекул                                                                                         |                               |               |                                          |
|         |        | 2. Физические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 3. Химические свойства                                                                                      |                               |               |                                          |
|         |        | 4. Способы получения                                                                                        |                               |               |                                          |

|                                                                                                                                                                                                   |    |                                              |                               |     |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|-------------------------------|-----|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                   | 12 | Тема: Углеводы                               | 2                             | 0,5 | лекция - визуализация |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1. Строение молекул                          |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2. Физические свойства                       |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3. Химические свойства                       |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 4. Способы получения                         |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   | 13 | Тема: Аминокислоты. Белки                    | 2                             | 0,5 | лекция - визуализация |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1. Строение молекул                          |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2. Физические свойства                       |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3. Химические свойства                       |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 4. Способы получения                         |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   | 14 | Тема: Природные гетероциклические соединения | 2                             | 0,5 | лекция - визуализация |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 1. Строение молекул                          |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 2. Химические свойства                       |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 3. Способы получения                         |                               |     |                       |
|                                                                                                                                                                                                   |    | 4. Отдельные представители                   |                               |     |                       |
| Общая трудоемкость лекционного курса                                                                                                                                                              |    |                                              |                               |     | x                     |
| Всего лекций по дисциплине:                                                                                                                                                                       |    | час.                                         | Из них в интерактивной форме: |     | час.                  |
| - очная                                                                                                                                                                                           |    | 28                                           | - очная                       |     | 28                    |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                          |    | 4                                            | - заочная форма обучения      |     | 4                     |
| Примечания:                                                                                                                                                                                       |    |                                              |                               |     |                       |
| - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6;                                                                                                                       |    |                                              |                               |     |                       |
| - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |    |                                              |                               |     |                       |

## 5. Лабораторные и практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.

Таблица 5 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         | Тема занятия /<br>Примерные вопросы на обсуждение<br>(для семинарских занятий) | Трудоемкость по<br>разделу, час.     |                  | Используемые<br>интерактивные<br>формы** | Связь заня-<br>тия с ВАРС*                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| раздела<br>(модуля)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | занятия                                 |                                                                                | очная /<br>очно-<br>заочная<br>форма | заочная<br>форма |                                          |                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                       | 3                                                                              | 4                                    | 5                | 6                                        | 7                                                                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1                                       | Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова              | 2                                    |                  |                                          | УЗ СРС                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Изомерия органических соединений                                            |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2. Номенклатура органических соединений | 2                                                                              |                                      |                  | ОСП                                      |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                       |                                                                                |                                      |                  |                                          | Химическая связь в органической химии<br>Типы и механизмы химических реакций в органической химии |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          | 1. Химическая связь и типы гибридизации в органических соединениях                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2. Индукционный и мезомерный эффекты    |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                       | Алканы                                                                         | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                       | Алкены. Алкадиены                                                              | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                       | Алкины                                                                         | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6                                       | Циклоалканы                                                                    | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7                                       | Арены                                                                          | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8                                       | Спирты. Фенолы                                                                 | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9                                       | Альдегиды и кетоны                                                             | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Способы получения                                                           |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Химические свойства                                                         |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Карбоновые кислоты и их производные     | 2                                                                              |                                      |                  | ОСП                                      |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1. Способы получения                    |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2. Химические свойства                  |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11                                      | Природные гетероциклические соединения                                         | 2                                    |                  |                                          | ОСП                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 1. Отдельные представители                                                     |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         | 2. Роль гетероциклических соединений в природе                                 |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| Всего практических занятий по дисциплине:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         | час.                                                                           | Из них в интерактивной форме:        |                  |                                          | час.                                                                                              |
| - очная/очно-заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |                                                                                | - очная/очно-заочная форма обучения  |                  |                                          |                                                                                                   |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |                                                                                | - заочная форма обучения             |                  |                                          |                                                                                                   |
| В том числе в форме семинарских занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| - очная/очно-заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| * Условные обозначения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.                                                                                                                                                                                         |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| ** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения») |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| Примечания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |
| - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.                                                                                                                                                                                                         |                                         |                                                                                |                                      |                  |                                          |                                                                                                   |

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 6.

Таблица 6 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     | Тема лабораторной работы            | Трудоемкость ЛР, час       |               | Связь с ВАРС                                |                                               | Применяемые интерактивные формы обучения* |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ЛЗ* | ЛР* |                                     | очная / очно-заочная форма | заочная форма | предусмотрена само-подготовка к занятию +/- | Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/- |                                           |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2   | 3   | 4                                   | 5                          | 6             | 7                                           | 8                                             | 9                                         |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1   | 1   | Алканы                              | 2                          |               | +                                           | -                                             | Учебное портфолио                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 2   | Алкены                              | 2                          |               | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 3   | Алкины                              | 2                          |               | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4   | 4   | Арены                               | 2                          |               | +                                           | -                                             |                                           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5   | 5   | Спирты. Фенолы                      | 2                          | 1             | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6   | 6   | Альдегиды и кетоны                  | 2                          | 1             | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7   | 7   | Карбоновые кислоты и их производные | 2                          | 2             | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8   | 8   | Липиды                              | 2                          | 2             | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9   | 9   | Углеводы. Моносахариды              | 2                          | 2             | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     | 10  | Углеводы. Дисахариды и полисахариды | 2                          |               | +                                           | -                                             |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10  | 11  | Аминокислоты. Белки                 | 2                          | 2             | +                                           | -                                             |                                           |
| Итого ЛР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     | Общая трудоемкость ЛР               | 22                         | 10            | х                                           |                                               |                                           |
| * в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения») |     |     |                                     |                            |               |                                             |                                               |                                           |
| Примечания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |                                     |                            |               |                                             |                                               |                                           |
| - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |     |                                     |                            |               |                                             |                                               |                                           |
| - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.                                                                                                                                                                                                    |     |     |                                     |                            |               |                                             |                                               |                                           |

Подготовка студентов к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины, выполняется и оформляется лабораторная работа по теме занятия.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных тем дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по химии. Такими журналами являются: Химия и жизнь и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

**Тема 1: Общетеоретические основы строения органических веществ и основные механизмы реакций.**

- 1) Основы строения органических веществ
- 2) Изомерия и номенклатура
- 3) Основные механизмы органических реакций

**Тема 2: Углеводороды**

- 1) Алканы – строение, свойства, получение
- 2) Алкены, алкины, алкадиены - строение, свойства, получение
- 3) Ароматические углеводороды( арены) - строение ароматического ядра, особенности свойств аренов, получение и применение аренов.

**Тема 3: Производные углеводородов с одной функциональной группой**

- 1) Особенности строения спиртов, фенолов и простых эфиров
- 2) Свойства одно и многоатомных спиртов
- 3) Свойства фенолов
- 4) Получение и применение спиртов и фенолов
- 5) Особенности строения альдегидов и кетонов
- 6) Свойства альдегидов и кетонов
- 7) Получение и применение спиртов и фенолов
- 8) Классификация, строение и свойства карбоновых кислот
- 9) Гидроксикарбоновые кислоты как представители гетерофункциональных соединений

**Тема 4: Природные соединения**

- 1) Сложные эфиры: классификация, свойства, получение
- 2) Жиры и мыла.
- 3) Характеристика и свойства дисахаридов.
- 4) Характеристика и свойства полисахаридов.
- 5) Роль углеводов в питании
- 6) Амины: строение, классификация, свойства, получение
- 7) Аминокислоты: строение, классификация, свойства, получение, значение в питании
- 8) Определение и классификация белков
- 9) Понятие о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белковой молекулы.
- 10) Физико-химические свойства белков
- 11) Пищевое и техническое значение белков

#### **Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля**

##### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

##### **ответов на тестовые вопросы рубежного контроля**

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

##### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

##### **контрольной работы**

- оценка «отлично» выставляется, если правильно решены и аккуратно оформлены все задания;
- оценка «хорошо» выставляется, если правильно решены и аккуратно оформлены 80-95% заданий или же решены задания, но имеется ряд недочетов или же не аккуратно оформлено решение задач;
- оценка «удовлетворительно» выставляется если решено 60-80% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» Работа выполнена меньше чем на 60%. Допущены грубые ошибки. Работа выполнена не самостоятельно.

#### **7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

## **7.1.. Рекомендации по написанию контрольной работы обучающимися заочной формы обучения**

### **Требования к оформлению контрольной работы**

В межсессионный период по дисциплине выполняется индивидуальное задание.

Задание для индивидуальной работы содержит 100 вариантов. Студент выполняет контрольные работы в соответствии со своим шифром, две последние цифры соответствуют номеру варианта.

Оформление контрольных работ должно отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть написана в рабочей тетрадке разборчиво и аккуратно;
- на обложке тетради студент указывает фамилию, имя и отчество, свой шифр, название дисциплины;
- следует писать номер вопроса, полностью его содержание, а под ним ответ на него;
- ответы должны быть обстоятельными, недопустимы односложные ответы и ответы, не имеющие прямого отношения к поставленному вопросу;
- на каждой странице должны быть свободные поля для замечаний и указаний рецензента;
- в конце работы должен быть приведен список литературы использованной студентом при ее выполнении, указана дата ее выполнения, подпись исполнителя.

При выполнении контрольных работ формулы химических соединений следует писать в структурном виде.

Если в задании требуется привести схему (или схемы) химических реакций, то необходимо помнить, что в схеме реакции стрелка указывает основное направление реакции, а также фиксирует исходные вещества и конечные продукты реакции. Над стрелкой обычно указывают условия реакции и вещества которыми вы будете действовать на ваше исходное соединение. Под стрелкой обычно указывают побочные вещества, образующиеся в ходе проведения реакции.

Зятнина Е.М. Методические указания к внеаудиторной работе студентов по изучению дисциплины **"Органическая химия"**: (специальности: 260400, 310200, 310300, 310600)/ Е. М. Зятнина, В. П. Елисеева, В. И. Нохрин; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2002. - 74 с. -

### **7.1.1. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил и оформил все задания своего варианта контрольной работы.

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил контрольную работу.

Если задания выполнены не правильно или не полностью, то контрольная работа возвращается на доработку.

### 7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

#### ВОПРОСЫ

##### для самостоятельного изучения темы «Гетероциклические соединения»

1. Классификация гетероциклических соединений.
2. Пятичленные гетероциклы. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение.
3. Шестичленные гетероциклы. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение.
4. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Пиримидиновые основания (урацил, тимин, цитозин). Азотистые бигетероциклы. Пурин (строение, значение).

#### ВОПРОСЫ

##### для самостоятельного изучения темы «Биологически активные вещества в пищевой промышленности»

1. Представители белков - ферменты
2. Представители витаминов.
3. Гликолевая, молочная, винная, яблочная, лимонная, изолимонная кислоты.)

#### Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                                                     |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                                                            |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                                                   |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                        |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                                                            |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                                                               |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                                                    |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

#### 7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

## **8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента**

### **8.1 Вопросы для входного контроля**

1. Основные классы неорганических соединений.
2. Химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей
3. типы химической связи
4. Количество вещества.
5. Молярный объем газообразного вещества.
6. Эквивалент вещества. Эквивалентное число.
7. Внутренняя энергия.
8. Теплота и работа.
9. Первый закон т/д.
10. Простые и сложные реакции.
11. Скорость химической реакции.
12. Гомогенные и гетерогенные реакции.
13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
  - а) влияние изменения концентрации одного вещества на направление смещения равновесия;
  - б) влияние изменения давления (концентрации всех веществ) на направление смещения равновесия;
  - в) влияние изменения температуры на направление смещения равновесия;
14. Истинные растворы. Растворитель, растворенное вещество. Типы растворов (молекулярные и ионные). Твердые, жидкие и газообразные растворы.
15. Способы выражения концентрации растворов ( $\omega\%$ ,  $\text{см}$ ,  $\text{с}$ ,  $\text{сэк.}$ ,  $T$ ,  $x$ ). Закон эквивалентов для растворов.
16. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации:
  - 1-е положение – сильные и слабые электролиты; степень диссоциации;
17. Диссоциация сильных и слабых электролитов (в том числе кислых и основных солей).
18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
19. Водородный и гидроксильный показатели среды
20. Значения  $\text{pH}$  и  $\text{pOH}$  в нейтральных, кислых и щелочных средах.

### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

#### **ответов на вопросы входного контроля**

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

### **8.2. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### **Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям.**

**Тема 1.** Классификация и номенклатура органических веществ. ЛР Получение метана и исследование его свойств

1. Теория строения Бутлерова
2. Основные типы химической связи в органических соединениях.
3. Реакции окисления.
4. Реакции присоединения.
5. Реакции отщепления.
6. Реакции замещения.
7. Гомологический ряд предельных углеводородов.
8. Измерия. Номенклатура предельных углеводородов
9. Способы получения предельных углеводородов.
10. Химические свойства предельных углеводородов.

**Тема 2.** Непредельные углеводороды. ЛР Получение и исследование свойств этилена и ацетилен. Исследование керосина на наличие непредельных углеводородов.

1. Гомологический ряд непредельных углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура непредельных углеводородов
3. Способы получения непредельных углеводородов.
4. Химические свойства непредельных углеводородов.

**Тема 3.** Ароматические углеводороды. ЛР Сравнительный анализ химических свойств бензола и толуола

1. Гомологический ряд ароматических углеводородов.
2. Изомерия. Номенклатура ароматических углеводородов
3. Способы получения ароматических углеводородов.
4. Химические свойства ароматических углеводородов.
5. Правило ароматичности.

**Тема 4.** Спирты. ЛР Исследование химических свойств этилового спирта: реакции замещение, окисления. Получение диэтилового эфира. Качественная реакции на многоатомные спирты.

1. Определение, классификация, изомерия, номенклатура.
2. Методы получения. Физические, химические свойства.
3. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами.
4. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).
5. Многоатомны спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства.
6. Производные многоатомных спиртов. значение.
7. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

**Тема 5.** Фенолы. ЛР Исследование физико-химических свойств фенола. Качественные реакции на фенолы. Получение фенолформальдегидной смолы и изучение ее свойств.

1. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия.
2. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства.
3. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
4. Свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления.

Качественная реакция на фенолы и нафтолы.

5. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы.
6. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение.
7. Двухатомные и трёхатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол.
8. Эфиры фенолов. Нафтолы.

**Тема 6.** Альдегиды, кетоны. ЛР Исследование химических свойств формальдегида: реакции окисления – «серебряное зеркало», окисление свежеприготовленным гидроксидом меди (II), получение ацеталей и полуацеталей, присоединение бисульфитов, получение уротропина.

1. Определение, карбонильная группа, ее строение.
2. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства.
3. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.
4. Реакции замещения карбонильного кислорода с пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксилмином.
5. Реакции с участием водородного атома в  $\alpha$ -положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации.
6. Полимеризация альдегидов.
7. Окисление альдегидов, кетонов.
8. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

**Тема 7.** Карбоновые кислоты. ЛР Получение муравьиной кислоты и исследование ее химических свойств. Исследование растворимости карбоновых кислот в зависимости от углеводородного радикала. Изучение свойств дикарбоновых кислот.

1. Определение. Классификация, номенклатура.
2. Электронное строение карбоксильной группы.
3. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения. Физические свойства.
4. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации, взаимодействие с галогенидами фосфора. Образование функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов. Галогенирование карбоновых кислот.
5. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.

6. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения.

7. Непредельные двухосновные кислоты.

8. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота

**Тема 8.** Сложные эфиры и жиры. ЛР Получение фруктовой эссенции, мыла, доказательство наличия непредельных кислот в растительном масле

1. Сложные эфиры. Реакция этерификации.

2. Нейтральные жиры, глицериды.

3. Номенклатура, способы получения, химические свойства, распространение в природе.

4. Жидкие и твердые липиды.

5. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия.

5. Реакция омыления. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание.

6. Воска – состав, строение, свойства.

**Тема 9.** Оксикислоты. ЛР Исследование свойств оксикислот как гетерофункциональных соединений. Получение кислых и средних солей винной кислоты. Получение реактива Феллинга.

1. Гомологический ряд.

2. Измерия. Номенклатура

3. Способы получения.

4. Химические свойства.

**Тема 10.** Моносахариды. ЛР Изучение важнейших химических свойств моносахаридов: реакция окисления глюкозы аммиачным раствором оксида серебра(I), реакция окисления фруктозы. Реакции на наличие в глюкозе альдегидной и гидроксильной групп.

1. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды).

2. Моносахариды. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). Д- и L-ряды.

3. Оптическая изомерия и таутомерия.

4. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорза.

5. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.

5. Физические и химические свойства моносахаридов,

**Тема 11.** Ди- и полисахариды. ЛР Сравнение химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Получение нитроцеллюлозы.

1. Физические и химические свойства, дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).

2. Гомо- и гетерополисахариды.

3. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

**Тема 12.** Амины, аминокислоты. ЛР Исследование свойств анилина. Исследование кислотных свойств аминокислот.

1. Амины. Классификация, функциональная группа.

2. Амины, аминоспирты, амиды кислот. Представители и их значение.

3. Мочевина, ее использование в сельском хозяйстве.

4. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе.

5. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.

6. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот.

7. Биохимические превращения  $\alpha$ -аминокислот. Отношение к нагреванию ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -аминокислоты).

**Тема 13.** Полипептиды и белки. ЛР Цветные реакции на белки. Реакции осаждения белков. Контроль по теме: «Углеводы и азотсодержащие органические соединения»

1. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.

2. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка.

3. Уровни структурной организации.

4. Отдельные представители протеинов и протеидов.

5. Физические и химические свойства белков.

6. Цветные (качественные) реакции на белки.

### 8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении лабораторных задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

### 9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>6.2. Основные характеристики<br/>промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Цель<br/>промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                 | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы                                                                                 |
| <b>Форма<br/>промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                | экзамен                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Место экзамена<br/>в графике учебного<br/>процесса:</b>                                                                                                                                                                                 | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета                                                                                |
| <b>Форма экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                                    | <i>Письменный</i>                                                                                                                                                                                             |
| <b>Процедура проведения<br/>экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                 | представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                       |
| <b>Экзаменационная программа<br/>по учебной дисциплине:</b>                                                                                                                                                                                | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы №№ 1-4 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)                                                     |
| <b>Методические материалы,<br/>определяющие процедуры<br/>оценивания знаний, умений,<br/>навыков:</b>                                                                                                                                      | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                       |

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В отве-

тах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

## 9.2. Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Теоретические основы органической химии.
2. Пространственное строение органических соединений.
3. Изомерия органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, ионная).
4. Строение электронной оболочки атома углерода, атомные и молекулярные орбитали. Гибридизация.  $\sigma$ - и  $\pi$ - связи. Строение и особенности двойной и тройной связи.
5. Индуктивный эффект. Сопряженные системы и их типы. Вид сопряжения.
6. Мезомерный эффект. Влияние электронных эффектов заместителей на реакционную способность органических соединений.
7. Типы органических реакций: реакции замещения ( $S_R$ ;  $S_N$ ;  $S_E$ ), реакции присоединения ( $A_E$ ;  $A_N$ ), реакции элиминирования (E), реакции окисления, внутримолекулярной перегруппировки.
8. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления.
9. Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства. Строение двойной углерод-углеродной связи. Полимеризация.
10. Алкины. Способы получения, строение, физические и химические свойства.
11. Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов.
12. Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура. Получение. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).
13. Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства. Производные многоатомных спиртов. Применение.
14. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.
15. Фенолы. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Отдельные представители и их значение. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.
16. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.
17. Галогенирование. Полимеризация альдегидов.
18. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.
19. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты, получение, физические свойства. Химические свойства.
20. Галогенирование карбоновых кислот. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.
21. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства.
22. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.
23. Углеводы. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды).
24. Моносахариды. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). D- и L-ряды. Оптическая изомерия и таутомерия. Проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорза. Полуацетальный гидроксил, мутаротация, аномеры.
25. Физические и химические свойства моносахаридов.
26. Физические и химические свойства дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).
27. Гомо- и гетерополисахариды. Отдельные представители, распространение в природе, значение.
28. Аминосоединения. Амины. Классификация, функциональная группа. Амины, аминоспирты, амиды кислот. Представители и их значение.
29. Мочевина, ее использование в сельском хозяйстве.
30. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Способы получения и физико-химические свойства

аминокислот. Биохимические превращения  $\alpha$ -аминокислот. Отношение к нагреванию ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -аминокислоты).

31. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.

32. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка. Уровни структурной организации. Отдельные представители протеинов и протеидов. Физические и химические свойства белков.

33. Цветные (качественные) реакции на белки.

### Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»  
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Экзамен по дисциплине «Б1.Б.08 Органическая химия»

### Экзаменационный билет № 1

1. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения, крекинга, окисления.
2. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Способы получения.
3. Правило Марковникова. Напишите уравнения реакций взаимодействия пентена-1 и 2-метилбутена-2 с бромоводородом. Назовите полученные соединения.

### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

| <b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины<br/>Б1.О.10 Органическая химия<br/>для направления подготовки<br/>19.03.03 Продукты питания животного происхождения<br/>на 2021/22 уч. год</b>                                                                                                                                                                  |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Доступ                                                  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                       |
| Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121460">https://e.lanbook.com/book/121460</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.         | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |
| Органическая химия / Е. М. Зятнина, И. В. Темерева, Е. А. Нечаева, Т. П. Мицуля. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-89764-436-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60687">https://e.lanbook.com/book/60687</a> (дата обращения: 19.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Ким, А. И. Органическая химия : учебное пособие для вузов / А. М. Ким; Новосиб. гос. пед. ун-т. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2002. – 976 с. : ил. – ISBN 5-94087-036-8. – Текст непосредственный.                                                                                                                                                                                                 | НСХБ                                                    |
| Химия : учебное пособие / Е. А. Нечаева, Е. М. Зятнина, И. В. Темерева, Т. П. Мицуля. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Органическая химия — 2014. — 160 с. — ISBN 978-5-89764-424-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/60698">https://e.lanbook.com/book/60698</a> (дата обращения: 19.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |
| Пресс, И. А. Основы органической химии для самостоятельного изучения : учебное пособие / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1931-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168891">https://e.lanbook.com/book/168891</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |
| Химия и жизнь - XXI век : ежемес. науч.-попул. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | НСХБ                                                    |