

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Рег. № 000009351



И. В. Воробьева

Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике

С. Л. Воробьева

20 24

Кафедра агрохимии и агропочвоведения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Химия органическая

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки: Современное садоводство

Очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ № 699 от 26.07.2017 г.)

Разработчики:

Тихонова О. С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2024 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - Развитие химического и экологического мышления студентов, формирование системных знаний о закономерностях осимических процессов в органической химии, их связи со строением основных классов соединений при изучении растительных и живых организмов, при переработке сельскохозяйственной продукции, а также для идентификации органических соединений в сельском хозяйстве.

Задачи дисциплины:

- Изучение основ органической химии как общеобразовательной дисциплины;;
- . Создание основы для изучения последующих дисциплин, связанных с органической химией;;
- 3. Установление значения органической химии для сельского хозяйства;;
- 4. Формирование умений и навыков для идентификации органических соединений используемых в сельском хозяйстве;;
- 5. Развитие творческого и логического мышления; умение работать с лите-ратурой..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Химия органическая» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Химия органическая» предшествует освоение дисциплин (практик):

Латинский язык;

Химия.

Освоение дисциплины «Химия органическая» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Химия;

Агрохимия.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии. Специальные программы и базы данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Студент должен владеть навыками:

Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии.

**- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии. Специальные программы и базы данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Студент должен уметь:

Решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Студент должен владеть навыками:

Применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Лекционные занятия	20	20
Лабораторные занятия	24	24
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачет		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>108</b>	<b>20</b>		<b>24</b>	<b>64</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Химия органическая</b>	<b>108</b>	<b>20</b>		<b>24</b>	<b>64</b>
Тема 1	Теоретические основы органической химии.	12	2		2	8
Тема 2	Углеводороды: алкены, диены, алкины.	12	2		4	6
Тема 3	Углеводороды: арены. Терпены и стероиды.	14	2		4	8
Тема 4	Спирты. Фенолы. Простые эфиры	10	2		2	6
Тема 5	Оксосоединения: альдегиды и кетоны.	12	2		2	8
Тема 6	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.	10	2		2	6

Тема 7	Липиды. Жиры. Окси-, альдегидо-, кето-кислоты.	10	2		2	6
Тема 8	Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Моно-сахариды.	10	2		2	6
Тема 9	Дисахариды. Поли-сахариды.	8	2		2	4
Тема 10	Аминокислоты и белки.	10	2		2	6

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Теоретические осно-вы органической хи-мии. Теория Бурлерова. Типы изомерии. Типы химической связи в органических соединениях. Органические вещества биосферы.
Тема 2	Общая формула, строение, гомологический ряд, свойства алканов. Общая формула, строение, гомологический ряд, свойства диенов. Общая формула, строение, гомологический ряд, свойства алкинов
Тема 3	Общая формула, строение, получение, свойства аренов. Состав и строение, получение и свойства терпенов. Солстав, строение, получение, своейства стероидов.
Тема 4	Общая формула, состав, строение, получение, изомерия спиртов. Состав, строение, получение, свойства фенолов. Состав, строение, получение, свойства простых эфиров.
Тема 5	Классификация, номенклатура оксосоединений. Основность, атомность, изомерия, получение, химические свойства альдегидов и кетонов.
Тема 6	Состав, строение, свойства, получение карбоновых кислот и сложных эфиров. Особенности непредельных и двухосновных кислот.
Тема 7	Состав и структура. Цис и транс жиры. Твердые и жидкие жиры. Животные и растительные жиры. Гидрогенизация жидкого жира. Омыление жиров. Химияеские свойства жиров. Окси-, альдегидо- и кетокислоты. Особенности состава и строения. Сравнение химических свойств.
Тема 8	Асимметриче-ский атом углерода. Виды оптической изомерии. Методы анализа. Моносахариды: состав, строение, свойства
Тема 9	Строение и продукты гидролиза дисахаридов и полисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара, тип связи в них. Нахождение в природе. Применение.
Тема 10	Состав, классификация, наименование аминокислот и белков. Получение, химические свойства. Пептидная связь. Нахождение в природе. Применение.

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Литература для самостоятельной работы студентов

1. Химия [Электронный ресурс]: задания для контрольной работы студентов агроинженерных специальностей, сост. Аристова Г. Н., Сентемов В. В. - Ижевск: , 2007. - 47 с. - Режим доступа: <http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19821>

2. Чикунова Е. А. Ферменты: номенклатура, классификация и направления практического использования: Метод. указ. к самостоятельной работе для студентов зооинженерного факультета, - Ижевск: РИО ИжГСХА, 2003. - 17 с. (343 экз.)

#### Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

#### Второй семестр (64 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (32 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вид СРС: Контрольная работа (выполнение) (2 ч.)

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (30 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

### 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ОПК-1 УК-1	1 курс,  Второй семестр	Зачет	Раздел 1: Химия органическая.

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено

Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

#### Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.  
Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

#### Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

### 8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

#### Раздел 1: Химия органическая

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

1. напишите структурные формулы одновалентных радикалов, их названия; генетические ряды, образованные углеводородом; их названия по международной номенклатуре-

2. На примере бензола и метилбензола рассмотрите строение молекул, распределение электрон-ной плотности в них. Составить уравнения реакций, характеризующие способы получения и свойства:

1. бензола;

3. Изобразите структурные формулы изомеров алкана состава  $C_6H_{14}$  и назовите их по система-тической номенклатуре.

4. Напишите все изомеры состава  $C_4H_8$  и назовите их по систематической номенклатуре.

5. Приведите примеры трёх химических реакций, в результате которых может быть получен эти-лен. Укажите необходимые условия протекания реакций.

6. . Укажите распределение электронной плотности в молекуле пропанола.

7. Конденсация уксусного и муравьиного альде-гидов;

8. Напишите схемы образования диолеопаль-митина и щелочного гидролиза этого жира.

9. Общая формула гомологического ряда одноатомных спиртов:

а)  $C_nH_{2n-2}O_2$  ; б)  $C_nH_{2n+2}O$  ; в)  $C_nH_{2n+1}O$ .

10. Кислотные свойства спиртов увеличиваются в ряду:  
 а)  $\text{CH}_3\text{-OH}$  ;  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_2(\text{OH})$  ;  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$ ;
11. Составить структурные формулы следующих соединений:  
 а) пирогаллол; б) 1,3-дигидроксипропан; в) пентанол-2.
12. Альдольная конденсация бутанала;
13. Хиральный атом углерода. Необходимые условия оптической изомерии.
14. Перегруппировка Гофмана в процессе получения аминов
15. Химические свойства аминов
16. Структура и свойства ароматических углеводородов
17. Структура и химические свойства алканов
18. Структура и химические свойства алкенов
19. Состав и свойства оксокислот
20. Моно-, ди- и полисахарида. Состав, строение и свойства
21. Состав, структура и особенности химических свойств ароматических галогенопроизводных углеводородов
22. Влияние ориентации заместителей 1и 2 рода в бензольном кольце. Влияние на свойства.
23. Состав, строение и свойства одноатомных спиртов
24. Состав, строение и свойства многоатомных спиртов
25. типы химических связей в органических соединениях. Привести примеры.
- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1. Изомеры – это ....
2. Химическое строение – это:  
 1) соединение; 2) молекула; 3) атом;  
 4) последовательность; 5) определённая.
3. Гомологами называются органические вещества, имеющие один и тот же ... состав, ... строение, ... свойства, но отличающиеся друг от друга на ...
4. Пространственные геометрические изомеры характерны для:  
 1) алканов; 2) алкенов; 3) алкинов; 4) циклоалканов; 5) алкадиенов.
5. Строение и свойства жиров, масел, восков; их нахождение в природе, роль в жизнедеятельности живых организмов, свойства.
6. Классификация, нахождение в живой природе, роль в жизнедеятельности живых организмов и сельском хозяйстве углеводов.
7. Распространение в природе крахмала, гликогена, целлюлозы, их биологическое значение, особенности в строении и свойствах.
8. Классификация и состав белков; их первичная, вторичная и третичная структура; распространение в природе и биологическое значение; свойства.
9. Нуклеиновые кислоты – ДНК и РНК, их состав, свойства, оптические особенности, биологическая роль.
10. Определения понятий «радикал», «функциональная группа», «генетический ряд».
11. Понятие о белках.
12. Дисахарид сахароза
13. Восстановление диизопропилкетона
14. Нахождение белков в природе.
15. Применение белков
16. Дисахарид мальтоза
17. Дисахарид лактоза.
18. Различие между конфигурацией и конформацией
19. Общая формула ароматических соединений. Характер связи

20. Общая формула ароматических альдегидов и кетонов. Различие между ними
21. Общая формула карбоновых кислот. Примеры
22. Общая формула непредельных карбоновых кислот
23. Представление об аминах. Примеры аминов.
24. Примеры галоидозамещенных кислот.
25. Понятие об оптической изомерии

#### 8.4. Вопросы промежуточной аттестации

##### Второй семестр (Зачет, ОПК-1, УК-1)

1. Теория А. М. Бутлерова (4 положения). Типы изомерии.
2. Гибридизация атома углерода в органических соединениях.
3. Типы химической связи в органических соединениях.
4. Электронные эффекты (индуктивный, мезомерный).
5. Механизмы органических реакций: гомолитический, гетеролитический.
6. Реакции SN, SK, SR - замещения; AdN, AdE- присоединения; реакции эли-минирования (E).
7. Классификация органических соединений.
8. Предельные углеводороды: общая формула, тип связи, гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Реакции замещения. Правило замещения. Механизм радикального замещения (SR): галоидирование, нитрование, сульфирование. Крекинг. Окисление. Изомеризация. Горение. Получение предельных углеводородов. Реакция Вюрца. Применение.
9. Циклопарафины. Общая формула. Номенклатура. Изомерия. Теория напряжения Байера, теория заслонения, теория «банановых связей». Химические свойства: реакции присоединения и замещения. Гидрирование, окисление, нитрование, галоидирование, действие H<sub>2</sub>. Получение цикло-парафинов.
10. Терпены. Классификация: алифатические, моноциклические, бициклические. Применение. Нахождение в природе.
11. Этиленовые углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Тип связи. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: электрофильное присоединение (AdF) к непредельным углеводородам: Bг<sub>2</sub>, HBr, H<sub>2</sub>O, HOSO<sub>3</sub>H. Правило Марковникова. Возможность SR-галогенирования. Присоединение H<sub>2</sub> по радикальному механизму против правила Марковникова (эффект Хараши). Присоединение H<sub>2</sub>. Полимеризация непредельных соединений. Качественные реакции на двойную связь. Горение. Получение этиленовых углеводородов. Правило Зайцева. Применение.
12. Диеновые углеводороды. Общая формула. Отдельные представители. Номенклатура. Изомерия. Получение. Химические свойства: механизм электрофильного присоединения-1,2 и 1,4 для HBr и Bг<sub>2</sub>. Диеновый синтез. Реакции полимеризации. Применение.
13. Ацетиленовые углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Тип связи. Номенклатура. Изомерия. Химические свойства: реакции присоединения, их механизм; реакции замещения; качественные реакции на кратную связь; димеризация и тримеризация. Алкинольные синтезы. Получение.
14. Галогенопроизводные. Номенклатура. Получение. Геминальные и вицинальные галогенопроизводные. Химические свойства предельных галогенопроизводных.
15. Непредельные галогенопроизводные, название, химические свойства, получение. Присоединение H<sub>2</sub> по правилу Марковникова и против правила, AdE механизм, SR механизм.
16. Ароматические галогенопроизводные. Химические свойства. Получение галоидированием в ядро и боковую цепь. Арилирование по Ульману.



17. Ароматические углеводороды. Номенклатура, общая формула. Ароматичность. Доказательство строения бензола. Изомерия. Получение. Химические свойства: электрофильное замещение (SE) -нитрование, гало-генирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование; нуклео-фильное замещение (SN); реакции присоединения; реакции окисления го-мологов бензола. Особенности замещения для гомологов бензола - бро-мирование в боковую цепь и ядро. Ориентация в бензольном ядре: ори-ентанты I и II рода. Преимущественная ориентация при наличии двух за-местителей.
18. Одноатомные спирты. Общая формула. Изомерия. Получение предель-ных спиртов. Химические свойства: реакции атома водорода гидроксиль-ной группы; реакции окисления. Качественная реакция на спирты. Не-предельные спирты, их свойства
19. Двухатомные и трехатомные спирты. Получение гликоля и глице-рина. Химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты. Нахождение в природе трёхатомных спиртов. Применение.
20. Фенолы и ароматические спирты. Получение. Химические свойства: по гидроксильной группе и фенильному радикалу. Особенности строения фенола. Качественная реакция на фенольный гидроксил.
21. Многоатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, пирогал-лол, оксидирохинон, флороглюцин. Их строение, химические свойства. Получение.
22. Предельные альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, изомерия. 5 методов получения альдегидов и кетонов. 5 типов химических ре-акций: реакции присоединения, реакции замещения по ( $>C=O$ ) группе, реакции окисления, полимеризация и конденсация-альдольная и кротоно-вая.
23. Непредельные альдегиды и кетоны. Получение, химические свойства; AdN - присоединение (HBr, HOH, HCN, HSO<sub>3</sub>Na) против правила Марковни-кова, 1,2 - присоединение, присоединение 1,4.
24. Ароматические альдегиды и кетоны. Свойства.
25. Простые и сложные эфиры. Номенклатура, получение, свойства. Изомерия.
26. Карбоновые предельные кислоты. Номенклатура. Получение. Химиче-ские свойства. Изомерия. Амиды кислот. Ангидриды. Галоидангидриды. Дикарбоновые кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная). Химические свойства.
27. Непредельные карбоновые кислоты. Получение. Химические свойства. Непредельные двухосновные кислоты: фумаровая и малеиновая.
28. Ароматические одноосновные (бензойная) и двухосновные (фталевые) кислоты. Получение и свойства.
29. Жиры твердые и жидкие, животные и растительные. Гидрогенизация жидкого жира. Омыление жиров. Состав оливкового масла. Химические свойства жиров. Кислоты, входящие в состав жиров (предельные и не-предельные). Синтез пищевого жира. Маргарин. Саломас.
30. СМС. Мыла. Получение и свойства. Методы получения СМС.
31. Амины. Типы аминов. Названия. Получение (перегруппировки Гофмана). Основные свойства предельных аминов, сравнение их с аммиаком. Аро-матические амины и их основность. Химические свойства предельных аминов: образование солей, оснований, действие HNO<sub>2</sub> на первичные, вторичные и третичные амины. Свойства ароматических аминов, их при-менение.
32. Галоидзамещенные кислоты. Получение и свойства. Названия.
33. Оксикислоты. Основность и атомность. Названия. Изомерия. Получение. Химические свойства: по группе (-OH) и (-COOH); отношение к нагрева-нию.
34. Оптическая изомерия (на примере молочной кислоты). Асимметрический атом углерода. Глицериновый альдегид и принадлежность соединений к D или L - ряду. Проекционные формулы Фишера. Глицериновая кислота. Яблочная кислота. Их строение. Винные кислоты, их стереоизомеры. Диастереомеры на примере хлоряблочной кислоты.
35. Фенолкарбоновые кислоты. Салициловая кислота. Аспирин.

36. Оксокислоты: альдегидокислоты — глиоксиловая, кетокислоты-пировиноградная, ацетоуксусная, левулиновая. Получение  $\alpha$ -кетокислот. Химические свойства. Ацетоуксусный эфир, получение; кето — енольная таутомерия. На - ацетоуксусный эфир - реакции с перекосом реакционно-го центра.
37. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, манноза, галактоза. Проекционные формулы Фишера. Доказательство строения глюкозы. Полуацетальные формулы. Гликозидный гидроксил:  $\alpha$  и  $\beta$ -формы. Формулы Хеуорса-пиранозы и фуранозы. Мутаротация для глюкозы и фруктозы. Химические свойства моносахаридов: окисление, восстановление, присоединение HCN, образование сложных и простых эфиров; реакции гликозидного гидроксила, образование гликозидов. Брожение моносахаридов (5 ти-пов).
38. Дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, трегалоза, целлобиоза. Строение, продукты гидролиза. Восстанавливающие и невосстанавливающие сахара. Тип связи в них (на примере сахарозы и мальтозы).
39. Полисахариды: крахмал, строение, свойства. Гидролиз по стадиям. Амилоза и амилопектин, строение, свойства. Целлюлоза, строение и свойства. Нахождение в природе. Применение.
40. Аминокислоты. Классификация, названия. Незаменимые (9), заменимые (11). Получение  $\alpha$ -АМК. Химические свойства: образование солей с кислотами и основаниями; биполярность, изоэлектрическая точка, реакции по (-COOH) - группе и (-NH<sub>2</sub>) -группе. Пептидная связь. Синтез пептидов с защитой групп. Нахождение в природе. Применение.
41. Понятие о белках. Нахождение в природе. Применение.
42. Гетероциклы: фуран, тиофен, пиррол, пиридин - их строение, химические свойства. Получение. Номенклатура. Применение. Производные.

### **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для направлений подготовки 110400.62 "Агрономия", 111100.62 "Зоотехния", 110900.62 "Технология производства продукции сельскохозяйственной продукции", 050100.62 "Педагогическое образование" (профиль "Естественнонаучное образование"), сост. Якухина О. М. - Кемерово: , 2013. - 304 с. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3412>

### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
2. [portal.udmurt.ru](http://portal.udmurt.ru) - Портал Удмуртского ГАУ с библиотекой учебных пособий, информацией об успеваемости, ВКР, расписаниями учебных занятий и преподавателей

### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> </ul>

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. По подписке для учебного процесса. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техниче-скими средствами обучения, служащими для представления учебной информа-ции большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техниче-скими средствами обучения, служащими для представления учебной информа-ции большой аудитории: переносной ноутбук, доска, оборудование: аквади-стилятор, вытяжной шкаф, весы аналитические, весы лабораторные, муфельная печь, рН-метр, комплект лабораторной посуды (бюретки, пипетки, колбы и др.), вспомогательное лабораторное оборудование
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.