

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.12.2024 11:47:00

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1e364354be902b60

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



**Рабочая программа дисциплины**

**ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

**Направление подготовки 35.03.04. Агрономия**

**Направленность (профиль) программы Агрономия**

**Квалификация: Бакалавр**

**Форма обучения: Заочная**

Балашиха 2024

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04. Агрономия

Рабочая программа дисциплины разработана д.с.-х.н, профессором Бухаровой А.Р.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор Еськова М.Д.

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
<b>ОПК-1</b>  Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	<b>Знать (З):</b> основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
	<b>Уметь (У):</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
	<b>Владеть (В):</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агрономии

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Органическая и физколлоидная химия относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль «Агрохимия и агропочвоведение»

**Цель:** сформировать у студентов современное представление о химическом составе живой материи, наиболее значимых химических свойствах классов органических соединений и их биологической роли в жизнедеятельности растительного организма.

### Задачи

- ✓ изучение химического состава основных классов органических соединений;
- ✓ строения и функций важнейших биополимеров, сущности физико – коллоидных процессов и механизмов ферментативных и биоэнергетических превращений;
- ✓ регуляции обмена веществ в организме животных и растений.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	<b>3 Курс</b>
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12,25</b>

в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Органическая химия</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	Практическое задание, тест	ОПК-1
1.1. Углеводороды					
1.2. Кислородсодержащие органические вещества					
1.3. Азотсодержащие органические вещества					
<b>Раздел 2. Дисперсные и коллоидные системы</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	Практическое задание, тест	ОПК-1
2.1. Понятие фаза, дисперсная среда					
2.2. Классификация дисперсных систем, мицеллообразование					
<b>Раздел 3. Основы физической химии</b>	<b>35,75</b>	<b>4</b>	<b>31,75</b>	Практическое задание, тест	ОПК-1
3.1. Основные законы термодинамики					
3.2. Химическое равновесие					
3.3. Растворы					
<b>Итого за курс</b>	<b>103,75</b>	<b>12</b>	<b>91,75</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>			
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>12,25</b>	<b>91,75</b>		

**Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание, лабораторная работа)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Органическая химия

**Цель** – приобрести знания основных теоретических положений органической химии (о строении и реакционной способности важнейших классов органических соединений), сформировать целостную систему химического мышления. Изучение общих закономерностей химических взаимодействий органических соединений на основе их электронного строения и использовании полученных теоретических знаний для технологического регулирования производственных процессов химической технологии с последующим применением.

#### **Задачи:**

– развитие представлений о генетических связях между отдельными классами органических соединений;

- освоение приёмов и методов работы с органическими веществами;

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **Основные законы органической химии. Углеводороды и их галогенопроизводные**

Основные законы органической химии. Углеводороды и их галогенопроизводные  
Введение. Теоретические представления в органической химии Насыщенные, ненасыщенные углеводороды. Ароматические углеводороды Галогенпроизводные углеводородов

## **Кислородсодержащие органические соединения**

Спирты. Фенолы, нафтолы Простые эфиры. Карбонильные соединения. Карбоновые их функциональные производные.

## **Азотсодержащие органические соединения**

Нитросоединения. Амины Азо- и диазосоединения. Полифункциональные гетеросодержащие органические соединения.

### **Раздел 2. Дисперсные и коллоидные системы**

**Цель** – изучение процессов и понятие о дисперсных системах определять вещества, образующие гидрозоль при проведении химических реакций и опытным путем готовить золи и гели; по правилу избирательной адсорбции (правило Панета- Фаянса) составлять формулу мицеллы золя; определять коагулирующие ионы электролита, продукты коагуляции золя.

#### **Задачи:**

- ✓ формирование способности понимать физико-химические основы процессов и использовать основные законы физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности;
- ✓ формирование способности выполнять расчеты физико-химических параметров на основе методов физической и коллоидной химии;
- ✓ формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;
- ✓ формирование навыков самостоятельной постановки и проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

##### **2.1. Устойчивость дисперсных систем.**

Классификация дисперсных систем. Получение коллоидных систем (конденсационный и дисперсионный методы). Мицеллярное строение коллоидных частиц. Электрокинетический потенциал. Электрокинетические явления в коллоидных системах. Электрофорез и электроосмос.

Устойчивость и коагуляция лиофобных коллоидов. Лиофильные коллоиды.

**Тема 2.2. Поверхностные явления. Адсорбция.** Особенности поверхности раздела фаз Поверхностная энергия и поверхностное натяжение.Адсорбция, движущие силы, скорость. Адсорбция как обратимый процесс. Адсорбция по поверхности раздела фаз твердое тело - газ. Изотермы адсорбции. Теория Ленгмюра. Уравнение Фрейндлиха.

Адсорбция на поверхности раздела фаз жидкость - газ. Уравнение Гиббса. Обменная адсорбция. Уравнение обменной адсорбции. Адсорбция как основа хроматографического метода анализа

### **2.3. Мицеллообразование**

Мицеллообразование в растворах ПАВ. Растворы ВМС

## **Раздел 3. Физическая химия**

**Цель-** расширение, углубление и обобщение знаний о химическом процессе, причинах и механизме его протекания, развитие познавательных интересов и творческих способностей студентов через практическую направленность обучения химии и интегрирующую роль химии в системе естественных наук.

### **Задачи**

- ✓ расширение, углубление и обобщение знаний по химии и физике;
- ✓ использование межпредметных связей химии с физикой, математикой, биологией, историей, экологией, рассмотрение значения данного курса для успешного освоения смежных дисциплин;
- ✓ совершенствование экспериментальных умений и навыков в соответствии с требованиями правил техники безопасности;
- ✓ рассмотрение связи химии с жизнью, с важнейшими сферами деятельности человека

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### **3.1 Основы химической термодинамики**

Основные термодинамические понятия и определения: термодинамическая система (открытая, закрытая, изолированная) окружающая среда. Энергия и различные формы ее превращения. Теплота. Работа. Параметры состояния. Интенсивные и экстенсивные параметры. Процессы. Виды процессов: самопроизвольные, не самопроизвольные, обратимые и необратимые. Первый закон термодинамики, его формулировки. Функции состояния системы. Внутренняя энергия и энтальпия. Изменение энтальпии и тепловые эффекты реакций. Стандартные условия и стандартное состояние. Закон Гесса. Энтальпия (теплота) образования и энтальпия (теплота) сгорания. Термохимические расчеты, экспериментальное определение. Энтропия. Статистическое ее толкование. Постулат Планка (третий закон термодинамики). Абсолютные значения энтропии. Расчет изменений энтропии процесса на основе абсолютных значений энтропии веществ. Второй закон термодинамики. Изобарно - изотермический потенциал (энергия Гиббса). Критерии протекания процессов. Расчет величин изменений энергии Гиббса в химических процессах с использованием стандартных табличных значений

энтальпий, абсолютных энтропии и табличных значений энергий Гиббса известных процессов.

### **3.2 Химическое равновесие**

Химическое равновесие. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса

### **3.3 Растворы**

Растворы. Электропроводность растворов электролитов. ЭДС гальванического элемента. Химическая кинетика и катализ. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (природа реагирующих веществ их концентрация, температура, катализаторы). Виды процессов (последовательные, цепные, колебательные). Влияние концентраций реагирующих веществ на скорость реакции. Закон действия (действующих) масс. Константа скорости. Порядок и молекулярность реакции. Кинетические уравнения реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант - Гоффа. Активационные процессы. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ. Его роль в промышленности и физиологии. Механизмы действия катализаторов. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход. Особенности фотосинтеза. Обратимые процессы. Кинетические и термодинамические условия равновесия системы, особенности химического равновесия. Константа химического равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле Шателье, условия его применения. Равновесия между фазами в чистых веществах. Фаза, компонент, степени свободы, правило фаз. Диаграмма состояния воды.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
	Бухарова, А.Р. Органическая химия и биохимия растений/ Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы//Рос. гос. аграр. заочн. Ун-т. Сост. А.Р. Бухарова, М., 2022. 22 с.9.1.

**6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
<i>Основная</i>		
	Березин Б.Д. Органическая химия: учеб. пособие для бакалавриата/ Б.Д. Березин, Д.Б. Березин. - 2-е изд. - М. Юрайт, 2012-768с.	
	Органическая физическая и коллоидная химия. Задания для лабораторных работ и методические указания по их выполнению/Росс.гос. агар. Заоч. Ун-т; Сост. Бухарова А.Р. М., 2016 с.	
<i>Дополнительная</i>		
	Грандберг И.И. Органическая химия: учебник для вузов/ Грандберг И.И. – 4-е изд. перераб. и доп. – М., Юрайт, 2012-608с.	

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<i>Основная</i>		
1	Захарова, О. М. Алканы : учебно-методическое пособие / О. М. Захарова, И. И. Пестова. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2021. — 10 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/259970">https://e.lanbook.com/book/259970</a>
2	Пресс, И. А. Органическая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8976-3.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/186018">https://e.lanbook.com/book/186018</a>
<i>Дополнительная</i>		
3	Химия. Общая химия с основами аналитической: учеб. пособие [Электр. ресурс]/А.Р. Цыганов и др.-Горки:БГСХА,2012.-213с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2789">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2789</a>
4	Михеева, Е.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Е.В. Михеева, Н.П. Пикула. – Томск : ТПУ, 2009. – 267с. – Текст: электронный	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1178">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1178</a>
5	Афанасьев, Б.Н. Физическая химия : учебное пособие / Б.Н. Афанасьев, Ю.П. Акулова. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 416с.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1839">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/1839</a>
6	Химия. Общая химия с основами аналитической: учеб. пособие [Электр. ресурс]/А.Р. Цыганов и др.-Горки:БГСХА,2012.-213с.// ФГБОУ ВО РГАЗУ.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2789">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2789</a>
7	Алифатические соединения : учебное пособие / составители В. Е. Стацюк [и др.]. — Тольятти : ТГУ, 2010. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139602">https://e.lanbook.com/book/139602</a>
8	Органическая химия : методические рекомендации / А. Н. Измestьев, П. В. Волков, А. В. Дегтярев, И. В. Пестряк. — Москва : МИСИС, 2022. — 72 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/305474">https://e.lanbook.com/book/305474</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
1	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ». Москва.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118</a>
2	Электронно-библиотечная система "AgriLib".	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=">http://ebs.rgazu.ru/?q=</a>
3	Федеральный образовательный портал «Российское образование»	<a href="https://edu.ru/">https://edu.ru/</a>
4	Наука как познавательная деятельность	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
5	ХиМик.ру	<a href="https://xumuk.ru/">https://xumuk.ru/</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

- ✓ Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
- ✓ Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
- ✓ Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
- ✓ Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
- ✓ «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
- ✓ Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ✓ Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) ([свободно распространяемое](#))
- ✓ Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)

✓ Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)

4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)

<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### **Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

<b>Предназначение помещения (аудитории)</b>	<b>Наименование корпуса, № помещения (аудитории)</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*</b>
Для занятий лекционного типа	Учебно административный корпус. Каб. 335	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, проектор EPSONEB-1880, экран настенный моторизированный SimSCREEN
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и	Учебно-административный корпус. Каб. 319.	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, весы электрические ACOM J W– 1UFO, колориметры – КФК -2 УХЛ, ионometr универсальный ЭВ - 74, весы ВЛР-200CHIRANA(гиревые), весы

промежуточной аттестации		ВЛКТ М – 500; ионометры И – 130; Рн метры.
Для самостоятельной работы	Читальный зал Кабинет №105	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p> <p>Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p> <p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗКОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) программы **Агрономия**

Квалификация: **Бакалавр**

Форма обучения: **Заочная**

Балашиха 2024

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знает:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии <b>Умеет:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии <b>Владеет:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агрономии	Промежуточное тестирование, коллоквиум, итоговое тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Твердо знает:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии <b>Уверенно умеет:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии <b>Уверенно владеет:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агрономии.	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Сформировавшееся систематические знания:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии <b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> применять знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии <b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агрономии	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место пассивность на семинарах	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
--	---	--	--	--

## 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант), экзаменационные билеты	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений,

	<p>исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению и сроков ее исполнения.</p>	<p>самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению и сроков ее исполнения.</p>	<p>теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению и сроков ее исполнения.</p>	<p>проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению и сроков ее исполнения.</p>
--	---	--	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**  
*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине**

Студенту предлагаются варианты контрольных работ. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

- 1) Исследование зависимости скорости химической реакции от условий ее проведения;
- 2) Приготовление и денсиметрический анализ раствора заданной концентрации;
- 3) Определение количества органических веществ

### **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ПРОГРАММЕ «GIFT»:**

1. Сформулируйте определение понятия «радикал». Радикалом называется группа атомов:

- Со свободной парой электронов
- С одним неспаренным электроном
- Способных замещаться на галоген
- Неустойчивая группа атомов, связанных химическими связями

2. Изомерами называются соединения, имеющие:

- Одинаковое пространственное строение
- Одинаковые химические свойства
- Одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение
- Одинаковые физические свойства

3. Гомологический ряд – это ряд соединений:

- Имеющих одинаковую валовую формулу
- Отличающихся строением

- Отвечающих одной общей формуле, проявляющих одинаковые химические свойства и отличающиеся на группу  $\text{CH}_2$
  - Имеющих одинаковый состав, но различное строение
4. При названии изомера по систематической номенклатуре выбирается главная углеродная цепь, содержащая:
- Максимальное число функциональных групп
  - Больше число углеродных атомов
  - Тройную связь
  - Больше число водородных атомов

### Примеры заданий для самостоятельного решения

1. Приведите примеры представителей предельных и непредельных углеводородов и дайте им название по международной номенклатуре.
2. Напишите реакцию Кучерова с ацетиленом.
3. Напишите реакцию нитрования с толуолом.
4. Что образуется при окислении первичного и вторичного спирта. Приведите примеры.
5. Напишите реакцию серебряного зеркала с уксусным альдегидом. Почему этой реакции нет у ацетона.
6. Напишите реакцию конденсации уксусного альдегида.
7. Напишите представителей спиртокислот и кетонкислот.
8. Напишите реакции получения твердого и жидкого мыла.
9. Напишите гидрогенизацию масел.
10. Напишите структурные формулы альдоз и кетоз. Укажите, в какие реакции в отличие от альдоз не вступают кетозы.
11. Напишите реакцию серебряного зеркала глюкозы.
12. Какие представители дисахаридов относятся к восстанавливающему типу и почему?
13. Напишите диссоциацию моноаминомонокарбоновой, моноаминодикарбоновой и диаминомонокарбоновой аминокислот.
14. Напишите трипептид из глицина, аланина и серина. Назовите этот трипептид.
15. Проведите гидролиз мочевины и укажите реакцию среды и ее водного раствора.
16. Опишите путь биосинтеза углеводов в растениях.
17. Биосинтез глицерина в растениях, напишите соответствующие реакции и укажите ферменты.
18. Напишите в виде схемы основные пути образования и использования ацетил-КоА в обмене липидов.

19. Биосинтез жирных кислот. Напишите последовательные реакции превращения ацетил КоА до бутирил-АПБ (АПБ-ацетилпереносящий белок).

20. Основные реакции цикла трикарбоновых кислот.

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачёт) по дисциплине  
Органическая химия и биохимия растений**

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 30 минут.

**Примерные задания итогового теста**

**Вариант – 1.**

**Общая формула карбоновых кислот:**

а)  $R - OH$  б)  $R - CONH_2$  в)  $R - COOH$  г)  $R_1 - CO - R_2$

**Углеводород  $C_4H_8$  относится к классу:**

а) алканы б) циклоалканы в) алкины г) алкадиены

**Тип гибридизации атомов С в пропане:**

а)  $sp^3$  б)  $sp^2$  в)  $sp$  г)  $sp^3d^2$

**Геометрическая форма молекул метана:**

а) линейная б) плоская в) тетраэдрическая

**Этиловый эфир пропановой кислоты имеет молярную массу: г/моль:**

а) 60 б) 74 в) 88 г) 102

**Плотность по водороду алкена равна 42. Формула алкена \_\_\_\_\_**

**Химическая формула уксусного альдегида:**

а)  $CH_3COH$  б)  $CH_3OH$  в)  $CH_3COOH$  г)  $HCOH$

**Для ацетиленовых углеводородов наиболее характерны реакции:**

а) замещения б) присоединения в) этерификации г) дегидратации

**Вещества глюкоза и фруктоза:**

а) гомологи б) изомеры

**Углеводород содержит 84,21% углерода и 15,79% водорода. Относительная плотность углеводорода по водороду 3,93. Молекулярная формула углеводорода \_\_\_\_\_.**

**Этанол не вступает в реакцию с химическим соединением:**

а)  $Na$  б)  $CH_3COOH$  в)  $HBr$  г)  $Na_2CO_3$

**Реакция гидрирования:**

а)  $C_2H_4 + H_2O$  б)  $CH_4$  в)  $C_2H_2 + H_2$  г)  $C_2H_5OH + HCOOH$

• Уксусный альдегид можно получить:

а)  $C_2H_2 + H_2O$  б)  $CH_3COONa + NaOH$  в)  $C_2H_5OH$  г)  $CH_3Cl + NaOH$

**Гомологом этилена является:**

- а) этан б) ацетилен в) бутен-1 г) дивинил

**Сила кислот в ряду  $\text{CFH}_2\text{COOH} - \text{CClH}_2\text{COOH} - \text{CBrH}_2\text{COOH}$**

- а) возрастает б) уменьшается.

**Вариант – 2.**

**При взаимодействии карбоновых кислот со спиртами образуются:**

- а) соли карбоновых кислот б) простые эфиры в) сложные эфиры г) альдегиды

**Для распознавания муравьиной и уксусной кислот следует использовать:**

- а)  $\text{Ag}_2\text{O}$  (амм.) б) лакмус в)  $\text{Na}$  г)  $\text{Br}_2$  (aq)

**При сжигании органического вещества массой 9,2 г получили 8,96 л  $\text{CO}_2$  (н.у.) и 10,8 г воды. Относительная плотность вещества по воздуху 1,587. Молекулярная формула вещества \_\_\_\_\_**

**Наибольшая массовая доля углерода в соединении:**

- а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  б)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  г)  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$

**Из 10 г 96%-ного этилового спирта получили 4 л этилена (н.у.). Выход этилена, %:**

- а) 74 б) 86 в) 92 г) 95

**Объём углекислого газа, полученный при сжигании 8 л метана (н.у.), л:**

- а) 4 б) 6 в) 8 г) 16

**Для определения крахмала в продуктах используют:**

- а)  $\text{Br}_2$  (aq) б)  $\text{Ag}_2\text{O}$  (амм.) в)  $\text{I}_2$  (спирт. р-р) г)  $\text{KMnO}_4$

**Для приготовления антифризов применяют:**

- а) этанол б) уксусный альдегид в) этилацетат г) этиленгликоль.

**Формалин –40% раствор вещества:**

- а) глюкоза б) муравьиный альдегид в) муравьиная кислота г) фенол.

**Реакция нитрования бензойной кислоты будет протекать по:**

- а) орто- и пара- положению; б) орто-положению; в) пара-положению; г) двум мета-положениям.

**Реакция с хлором на свету пропановой кислоты будет протекать по:**

- а) карбоксильной группе; б) гидроксильной группе; в) карбонильной группе; г) радикалу.

**Биурет образуется при нагревании мочевины с**

- а) хлорангидридом малоновой кислоты, б) уксусной кислотой, в) другой молекулой мочевины, г) этиловым спиртом.

**Из приведенных ниже углеводов положительную реакцию Троммера не будут давать:**

- а) сахароза; б) галактоза; в) мальтоза, г) манноза.

**При нагревании лактозы с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  образуется:**

- а) сложный эфир; б) гликозид; в) лактобионовая кислота; г) простой эфир

**Вариант – 3.**

**Реакцию «серебряного зеркала» не дают:**

- а) глюкоза; б) манноза; в) мальтоза, г) фруктоза

**Лактам образует:**

- а)  $\beta$ -аминомасляная кислота; б)  $\beta$ -аминовалериановая кислота; в)  $\gamma$ -аминомасляная кислота; г)  $\alpha$ -аминопропионовая кислота

**Непредельную карбоновую кислоту образует:**

- а)  $\alpha$ -аминопропионовая кислота; б)  $\beta$ -аминомасляная кислота; в)  $\alpha$ -аминомасляная кислота; г)  $\gamma$ -аминомасляная кислота

**Фосфатидная кислота содержит:**

- а) метанол; б) этандиол; в) этанол; г) пропантриол.

**Холинфосфатид (лецитин) содержит:**

- а) серин; б) коламин; в) свободный холин; г) ацетилхолин.

**Фенилгидразон щавелевоуксусной кислоты образуется из:**

- а) фенола; б) фенолфталеина; в) фенилгидразина; г) фенилсалицилата.

**Этиловый эфир п-ацетамидофенола (фенацитин) оказывает обезболивающее и жаропонижающее действие, образуется из:**

- а) парацетамола; б) анилина; в) фенола; г) п-аминобензойной кислоты.

**Какой из моносахаридов можно обнаружить с помощью реакции Селиванова:**

- а) глюкоза; б) галактоза; в) манноза; г) фруктоза.

**Аденин содержит два цикла:**

- а) пиридина и имидазола; б) пиримидина и пиррола; в) пиридина и пирозола; г) пиримидина и имидазола.

**В составе РНК в качестве углеводного компонента содержится:**

- а)  $\alpha$ -D- рибофураноза; б)  $\alpha$ -L- рибопираноза; в)  $\beta$ -D-рибофураноза; г)  $\beta$ -L-рибопираноза.

**Гетероциклические соединения – это вещества, содержащие в молекулах циклы, в образовании которых участвуют:**

- а) атомы углерода и азота; б) атомы углерода и кислорода; в) атомы углерода и серы; г) атомы углерода и других элементов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине Органическая химия и биохимия растений**

Контрольные задания по дисциплине выполняются студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности. Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях, - сообщение, доклад, эссе, реферат; - коллоквиумы; - деловая или ролевая игра; - круглый стол, дискуссия - устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный). Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов.

Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

В рамках балльно - рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов. Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения контрольной работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Контрольная работа должна включать в себя оглавление, введение, теоретический раздел, аналитический раздел, проектный раздел, заключение, список использованной литературы и приложения.

Теоретическая часть работы выполняется на основе изучения литературных источников, нормативно-справочной документации, данных статистической отчетности, передового зарубежного и отечественного опыта и содержит характеристику теоретических и методических вопросов. В теоретической части определяются основные понятия и категории, приводится их классификация, раскрываются методы изучения, формируются основные закономерности развития проблемы.

Аналитический раздел работы должен включать в себя:

- решение задач по основным разделам химии (неорганической и аналитической)

Формы промежуточной аттестации: - экзамен; Экзамен проводится в форме тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины. Рекомендуемые формы проведения экзамена: - устный экзамен по билетам; - письменный экзамен по вопросам, тестам; - компьютерное тестирование.

## **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачёт)**

## по дисциплине **Органическая химия и биохимия растений**

Экзамен проводится в виде итогового теста или по билетам, также по итогам выполненных работ студентом. Для выполнения теста отводится 30 минут.

### **ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Органическая химия как наука. История развития связи с другими науками.
2. Особенности соединений углерода, их многообразие и роль в живой природе.
3. Основные положения теории Бутлерова.
4. Гомологический ряд, углеводородный радикал, функциональные группы.

Классификация органических соединений.

5. Типы химических реакций / присоединение, замещение, отщепление и т.д./
6. Алканы. Гомологический ряд, строение, изомерия, методы получения. Физические и химические свойства, применение.
7. Алкены. Гомологический ряд. Изомерия: структурная и пространственная. Способы получения, свойства. Электронное строение двойной связи.
8. Алкины. Гомологический ряд, строение, изомерия, методы получения, физические и химические свойства, применение.
9. Ароматические углеводороды. Углеводороды ряда бензола. Номенклатура.

Изомерия. Методы получения. Химические свойства.

10. Арены. Электронное строение молекулы бензола. Правило ориентации.
11. Спирты. Определение. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, методы получения, химические свойства, применение.
12. Спирты. Двухатомные. Представители. Номенклатура, методы получения, химические свойства, применение.
13. Фенолы. Определение. Классификация. Одноатомные фенолы. Гомологи. Получение, Химические свойства. Применение. Многоатомные фенолы /представители/.
14. Альдегиды. Определение. Гомологический ряд предельных альдегидов. Химические свойства /реакции присоединения, окисления/.
15. Кетоны. Определение. Гомологический ряд кетонов, номенклатура, изомерия, методы получения.
16. Карбоновые кислоты. Одноосновные предельные. Определение. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Химические свойства. Применение.
17. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Химические свойства характерные для карбоксильной группы.

18. Производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Определение. Номенклатура. Химические свойства. Способы получения.
19. Производные карбоновых кислот. Амиды. Определение. Получение. Химические свойства.
20. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Определение. Химические свойства.
21. Углеводы. Классификация углеводов. Дисахариды. Определение. Химические свойства.
22. Что такое дисперсные системы? Приведите примеры дисперсных систем.
23. Какие количественные характеристики дисперсности Вы знаете?
24. Перечислите основные признаки, положенные в основу классификации дисперсных систем.
25. Какие существуют классификации дисперсных систем?
26. Методы получения дисперсных систем.
27. Дать классификацию дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
28. Дать классификацию дисперсных систем в зависимости от размера частиц дисперсной фазы.
29. Как классифицируются дисперсные системы по виду дисперсной фазы?
30. Как классифицируются дисперсные системы по структуре?
31. Каким образом проводится классификации по межфазному взаимодействию?
32. Что называется поверхностным натяжением? Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.
33. Дайте определение понятиям: сорбция; сорбент; сорбтив; адсорбция; абсорбция; хемосорбция; десорбция. Приведите примеры твёрдых природных сорбентов.
34. Классификация адсорбционных процессов, дать общую характеристику процессам физической и химической адсорбции.
35. Адсорбция на границе твёрдое тело - газ. Теории адсорбции Ленгмюра
36. Адсорбция на границе твёрдое тело - газ. Поляни,
37. Адсорбция на границе твёрдое тело – газ БЭТ.
38. Адсорбция на границе твёрдое тело - газ. Приведите уравнения Ленгмюра, Фрейндлиха.
39. Понятие коллоидный раствор, диофильный и лиофобный золь.
40. Методы получения коллоидных растворов (диспергирование и конденсация)
41. Дайте сравнительную характеристику свойств коллоидных и истинных растворов

42. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов: броуновское движение, диффузия, седиментация, осмос, осмотическое давление
43. Оптические свойства коллоидных растворов – рассеяние света. Закон Рэлея
44. Поглощение света коллоидными растворами и окраска золей.
45. Опишите явления опалесценции и эффекта Тиндаля
46. Электрокинетические свойства коллоидных растворов: электрофорез и электроосмос
47. Электрокинетические свойства коллоидных растворов: потенциал течения и потенциал седиментации
48. Строение ДЭС. Теории строения ДЭС – Гельмгольца, Гуи-Чэпмена, Штерна.
49. Образование термодинамического  $\zeta$ - потенциала при образовании мицеллы
50. Образование электрокинетического дзетапотенциала, факторы, влияющие на его величину
51. Мицелла, мицеллярное строение коллоидного раствора, ионы- стабилизаторы и их роль в формировании мицеллы.
52. Устойчивость коллоидных растворов: седиментационная или кинетическая
53. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов
54. Коагуляция коллоидных растворов, причины коагуляции
55. Коагуляция коллоидных растворов растворами электролитов, правило Шульце-Гарди