

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

» 06 2021 г.

**Химия**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Агрохимии, почвоведения и экологии
Направление подготовки	36.03.02 Зоотехния
Профиль	Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Общая трудоемкость	6 з.е.
Часов по учебному плану	216

Брянская область  
2021

Программу составил (и):

к.с.-х.н., Суделовская А.В.



Рецензент:

к.с.-х.н., доцент  А.Л. Силаев

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 сентября 2017 г. № 972.

Разработана на основании учебных планов 2020 года набора

Направление подготовки 36.03.02 Зоотехния

Профиль Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)

Утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Агрехимии, почвоведения и экологии

Протокол от 17.06.2021г. № 12

Зав. кафедрой к.с.-х.н., доцент  А.Л. Силаев

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Освоение студентами знаний по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов и образуемых ими простых и сложных неорганических веществ, приобретение умений и навыков работы с простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами, а также осуществления расчетов на основе полученных в этом курсе знаний для успешного освоения последующих дисциплин и использования в будущей профессиональной деятельности.

1.2 Формирование теоретических основ и умений по органической химии, освоить основные понятия органической химии, аналитические приёмы при работе с органическими веществами, ознакомиться с основами биоорганической химии и использованием биологически активных веществ в сельском хозяйстве.

1.3 Получить основы знаний законов химии, включая законы химической термодинамики, химической кинетики, высокомолекулярных соединениях, что позволит применять полученные знания при проведении научных исследований в биологических системах различных уровней организации, изучении процессов их жизнедеятельности, в биологических, биоинженерных, биомедицинских, природоохранных технологиях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

### Блок ОПОП ВО: Б1.0.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: знать: химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология; основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон; основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений; важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: «Биологическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Физиология животных», «Кормление животных» и др. в дальнейшей профессиональной деятельности.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции.

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК 1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;</p> <p>УК 1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p>УК 1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>УК 1.5. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.</p> <p>УК 1.6. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-предметную область химии;</li> <li>- основные понятия химии, классификацию химических соединений и их свойства;</li> <li>- основные понятия и законы стехиометрии; строение атома; периодический закон Д.И. Менделеева; теорию химической связи; химию элементов и их соединений; теоретические основы качественных и количественных методов анализа;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты; точно представить химические знания в устной форме;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы; способностью формулировать результат.</li> </ul>

#### 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение часов дисциплины по семестрам

(очная форма)

Вид занятий	1		2	3	4	5	6	7	8	Итого	
	УП	РПД								УП	РПД
Лекции	32	32								32	32
Лабораторные	32	32								32	32
Практические	-	-								-	-
КСР	2	2								2	2
Консультация перед экзаменом	1	1								1	1
Прием экзамена	0,25	0,25								0,25	0,25
	0,15	0,15								0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)	67,4	67,4								67,4	67,4
Сам. работа	113,85	113,85								113,85	113,85
Контроль	34,75	34,75								34,75	34,75
Итого	216	216								216	216

##### 4.2. Распределение часов дисциплины по курсам

(заочная форма)

Вид занятий	1		2	3	4	5	Итого	
	УП	РПД					УП	РПД
Лекции	6	6					6	6
Лабораторные	8	8					8	8
Практические	-	-					-	-
КСР	2	2					2	2
Консультация перед экзаменом	1	1					1	1
Прием экзамена	0,25	0,25					0,25	0,25
Прием зачета	0,15	0,15					0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем	15,4	15,4					15,4	15,4
Сам. работа	192	192					192	192
Контроль	8,6	8,6					8,6	8,6
Итого	216	216					216	216

##### 4.3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(очная форма)

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	компетенции
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</b>			
1.1	Основные понятия и законы химии. /Лек/	1/1	2	УК 1
1.2	Подготовка рефератов по теме "Основные понятия и законы химии" /Ср/	1/1		УК 1
1.3	Решение задач и упражнений по теме "Основные понятия и законы химии." /Ср/	1/1	14	УК 1
	<b>Раздел 2. Строение атома. Химическая связь.</b>			
2.1	Строение вещества (строение атома, химическая связь) /Лек/	1/1	1	УК 1
2.2	Строение атома. Строение вещества /ПЗ/	1/1	8	УК 1
2.3	Решение задач и упражнений по теме "Строение вещества." /Ср/	1/1	10	УК 1
2.4	Подготовка рефератов по теме "Строение вещества." /Ср/	1/1	8	УК 1
	<b>Раздел 3. Энергетика и кинетика химических процессов.</b>			
3.1	Общие закономерности протекания химических процессов. /Лек/	1/1	1	УК 1
3.2	Тепловые эффекты химических реакций. Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия. /Лаб/	1/1	2	УК 1
3.3	Общие закономерности протекания химических реакций. /Ср/	1/1	10	УК 1
3.4	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	4	УК 1
3.5	Решение задач и упражнений по теме "Энергетика и кинетика химических процессов." /Ср/	1/1	8	УК 1
	<b>Раздел 4. Растворы.</b>			
4.1	Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Гидролиз солей. /Лек/	1/1	1	УК 1
4.2	Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Водородный показатель. Гидролиз солей. /Лаб/	1/1	4	УК 1
4.3	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	10	УК 1
4.4	Решение задач и упражнений по теме "Растворы." /Ср/	1/1	16	УК 1
4.5	Подготовка рефератов по теме "Растворы" /Ср/	1/1	12	УК 1
	<b>Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции.</b>			
5.1	Окислительно-восстановительные реакции.	1/1	1	УК 1

	/Лек/			
5.2	Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов. /Лаб/	1/1	2	УК 1
5.3	Закономерности протекания ОВР. /Ср/	1/1	8	УК 1
5.4	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	12	УК 1
5.5	Решение задач и упражнений по теме "ОВР." /Ср/	1/1	12	УК 1
5.6	Подготовка рефератов по теме "ОВР" /Ср/	1/1	12	УК 1
	<b>Раздел 6. Химия элементов.</b>			
6.1	Химия s-,p-,d-элементов. Комплексные соединения. /Лек/	1/1	1	УК 1
6.2	Свойства s-элементов. Свойства p-и d-элементов. /Ср/	1/1	12	УК 1
6.3	Комплексные соединения. /Ср/	1/1	12	УК 1
6.4	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1/1	12	УК 1
6.5	Подготовка рефератов по теме "Химия элементов." /Ср/	1/1	12	УК 1

#### 4.4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы химии</b>			
1.1	Определение эквивалентной массы металла /Лаб/	1	1	УК 1
1.2	Подготовка рефератов по теме "Основные понятия и законы химии" /Ср/	1	10	УК 1
1.3	Решение задач и упражнений по теме "Основные понятия и законы химии." /Ср/	1	10	УК 1
	<b>Раздел 2. Строение атома. Химическая связь.</b>			
2.1	Строение вещества (строение атома, химическая связь) /Лек/	1	1	УК 1
2.2	Строение вещества. Химическая связь. /Лаб/	1	1	УК 1
2.3	Строение вещества. Химическая связь. /ПЗ/	1	1	УК 1
2.4	Решение задач и упражнений по теме "Строение вещества." /Ср/	1	10	УК 1
2.5	Подготовка рефератов по теме "Строение вещества." /Ср/	1	14	УК 1
	<b>Раздел 3. Энергетика и кинетика химических процессов.</b>			
3.1	Энергетика химических процессов /Лек/	1	1	УК 1

3.2	Определение теплового эффекта химической реакции. /Лаб/	1	1	УК 1
3.3	Вычисления в термодинамике /Ср /	1	10	УК 1
3.4	Основы химической кинетики. Химическое равновесие. /Лек/	1	1	УК 1
3.5	Вычисления в химической кинетике /Ср /	1	12	УК 1
3.6	Изучение зависимости скорости химической реакции от условий её проведения. /Ср /	1	15	УК 1
3.7	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	15	УК 1
3.8	Решение задач и упражнений по теме "Энергетика и кинетика химических процессов." /Ср/	1	15	УК 1
<b>Раздел 4. Растворы.</b>				
4.1	Общие свойства растворов. /Лек/	1	1	УК 1
4.2	Растворы электролитов. Гидролиз солей. /Ср/	1	10	УК 1
4.3	Приготовление растворов заданной концентрации. /Лаб/	1	1	УК 1
4.4	Гидролиз солей. Определение константы и степени гидролиза солей /Лаб/	1	1	УК 1
4.5	Способы выражения концентраций растворов. Гидролиз солей. /Ср/	1	15	УК 1
4.6	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	8	УК 1
4.7	Решение задач и упражнений по теме "Растворы." /Ср/	1	6	УК 1
4.8	Подготовка рефератов по теме "Растворы" /Ср/	1	12	УК 1
<b>Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции.</b>				
5.1	Окислительно-восстановительные реакции. /Лек/	1	1	УК 1
5.2	Окислительно-восстановительные реакции. /Лаб/	1	1	УК 1
5.3	Окислительно-восстановительные реакции. /Ср/	1	5	УК 1
5.4	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	5	УК 1
5.5	Решение задач и упражнений по теме "ОВР." /Ср/	1	5	УК 1
5.6	Подготовка рефератов по теме "ОВР" /Ср/	1	5	УК 1
<b>Раздел 6. Химия элементов.</b>				
6.1	Общая характеристика s-элементов ПСХЭ. /Лек/	1	4	УК 1
6.2	Общая характеристика p-элементов ПСХЭ. Общая характеристика d-элементов ПСХЭ. /Лек/	1	1	УК 1



6.3	Свойства s-и p-элементов ПСХЭ. Комплексные соединения./Лаб/	1	1	УК 1
6.4	Свойства элементов ПСХЭ. Комплексные соединения /Ср/	1	2	УК 1
6.5	Оформление отчётов и подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	1	4	УК 1
6.6	Подготовка рефератов по теме "Химия элементов." /Ср/	1	4	УК 1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и лабораторных занятиях.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

### **5.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Химизация сельского хозяйства.
2. Основные понятия и законы химии (закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов).
3. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона.
4. Периодическая система. s-, p-, d-, f- элементы. Металлы и неметаллы.
5. Зависимость свойств элементов от строения их атомов.
6. Периодичность свойств атомов и их соединений.
7. Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Формы орбиталей.
8. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила Клечковского. Электронные формулы и электронно – графические схемы атомов.
9. Основные виды и важнейшие характеристики химической связи. Строение и свойства молекул.
10. Основные понятия химической термодинамики.
11. Первый закон термодинамики.
12. Тепловые эффекты химических реакций.
13. Второй и третий законы термодинамики
14. Закон Гесса и следствие из закона Гесса.
15. Энергия Гиббса.
16. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Закон действующих масс.
17. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
18. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Температурный коэффициент.
19. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Типы катализаторов.
20. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, концентрации и давления на смещение химического равновесия.
21. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
22. Теория и механизм электролитической диссоциации.
23. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
24. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
25. Водородный показатель среды. Ионное произведение воды. Индикаторы.
26. Гидролиз солей. Типы гидролиза.

27. Характеристика и классификация комплексных соединений. Структура и номенклатура комплексного соединения. Значение комплексных соединений для животных организмов.
28. Образование комплексных солей. Диссоциация комплексных соединений.
29. Окислительно – восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Значение ОВР в природе и сельском хозяйстве.
30. Классификация ОВР. Методы составления окислительно–восстановительных реакций.
31. Коррозия. Виды коррозии. Меры защиты от коррозии.
32. Углерод – органогенный элемент. Нахождение в природе. Важнейшие соединения и их применение в сельском хозяйстве.
33. Водород – органогенный элемент. Физические свойства. Важнейшие соединения с кислородом. Экологическое и биологическое значение воды.
34. Кислород – органогенный элемент. Озон. Физические и химические свойства. Значение и роль кислорода для живых организмов.
35. Азот - органогенный элемент. Аммиак. Соли аммония. Важнейшие соединения азота. Биологическая роль. Использование в сельском хозяйстве.
36. Фосфор – органогенный элемент. Нахождение в природе. Важнейшие соединения. Роль данного элемента для растительных и животных организмов. Биологическая роль.
37. Сера – органогенный элемент. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения серы, их значение и применение в сельском хозяйстве. Биологическая роль.
38. Na, K – щелочные металлы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Важнейшие соединения. Биологическая роль .
39. Магний. Общая характеристика элемента. Важнейшие соединения. Роль магния для животных и растительных организмов.
40. Кальций. Нахождение в природе. Соединения кальция. Значение кальция для жизнедеятельности животного и растительного организма.
41. Жесткость воды и ее виды. Устранение жесткости.
42. Бор – микроэлемент. Краткая характеристика. Важнейшие соединения бора. Применение и использование в сельском хозяйстве.
43. Кремний. Нахождение в природе. Характеристика важнейших соединений и их использование. Роль кремния для растительных организмов.
44. Фтор – как наиболее электроотрицательный элемент. Его особые свойства. Применение в народном хозяйстве.
45. Хром. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида хрома. Окислительные свойства бихроматов. Использование в народном хозяйстве.
46. Марганец – микроэлемент. Нахождение в природе. Важнейшие соединения. Перманганаты. Применение в сельском хозяйстве.
47. Семейство железа. Железо и кобальт, как биогенные элементы. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля.
48. Медь – микроэлемент. Краткая характеристика. Нахождение в природе. Соединения меди и их применение в сельском хозяйстве.
49. Цинк. Соединения цинка. Амфотерность гидроксида цинка. Использование соединений этого элемента в сельском хозяйстве.
50. Молибден – микроэлемент. Физические и химические свойства. Роль данного элемента для растительных и животных организмов.

## 5.2. Темы письменных работ

1. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.

2. Химия в жизни общества. Химия и повседневная жизнь человека.
3. Современный образ жизни и экология.
4. Химия и сельское хозяйство.
5. Силикатная промышленность.
6. Алмаз – графит.
7. Вода и ее свойства. Водные ресурсы.
8. Жесткость воды. Методы умягчения воды.
9. Радиоактивные элементы в окружающей среде.
10. Тяжелые металлы.
11. Биологическая роль “металлов жизни”.
12. Металлы и сплавы в химии и технике.
13. История открытия редких химических элементов.
14. Инертные газы: история открытия, свойства, применение.
15. Драгоценные металлы.
16. Минеральные удобрения.
17. Коррозия металлов и ее предупреждение.
18. Водород – уникальный химический элемент.
19. Круговорот углерода в природе.
20. Натрий, калий – щелочные металлы.
21. Магний. Роль магния для живого организма.
22. Кальций. Значение кальция для жизнедеятельности организма.
23. Бор – микроэлемент. Применение и использование в сельском хозяйстве.
24. Кремний. Использование соединений кремния в сельском хозяйстве.
25. Хром. Окислительные свойства бихроматов.
26. Марганец – микроэлемент. Перманганаты. Применение в сельском хозяйстве.
27. Семейство железа. Железо и кобальт, как биогенные элементы.
28. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля.
29. Медь – микроэлемент. Соединения меди. Использование в сельском хозяйстве.
30. Инертные газы.
31. Многообразие соединений углерода. Роль углерода в живой природе.
32. Органические вещества биосферы.
33. Живица. Ее строение, использование. Канифоль. Скипидар. Нахождение в природе.
34. Круговорот углерода в природе.
35. Нефть в современном мире.

### **5.3. Фонд оценочных средств**

#### **(Приложение №1)**

Фонд оценочных средств находится в Приложение 1.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство , год	Количество о
--	------------------------	----------	-----------------------	-----------------

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
Л1.1	Князев Д.А., Смарьгин С.Н.	Неорганическая химия	М.: Юрайт, 2014 г.	20
Л1.2	Грандберг И.И., Нам Н.Л.	Органическая химия	М.: Юрайт, 2013г.	30
Л1.3	Глинка Н. Л.	Общая химия	М.: Юрайт, 2013г.	31
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1	Гельфман М.И.	Химия	СПб.: Лань, 2008	1
Л2.2	Новокшанова А. Л.	Лабораторный практикум по органической, биологической и физколлоидной химии.-	СПб.: ГИОРД, 2009	1
Л2.3	Пресс И. А.	Основы общей химии для самостоятельного изучения.	СПб.: Лань, 2012	6
Л2.4	Будяк Е. В.	Общая химия.	СПб.: Лань, 2011	3
Л2.5	Пузаков С. А.	Сборник задач и упражнений по общей химии	М.: Юрайт, 2013	30
Л2.6	Попков В. А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов.	М.: Юрайт, 2012	10
Л2.7	Под ред. Г. Н.Фадеева	Химия	М.: Юрайт, 2016	80
Л2.8	Росин И.В.	Химия: учеб. для вузов	М.: Юрайт, 2016	15
Л2.9	Глинка Н. Л.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие	Л.: КНОРУС, 2011	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
Л3. 1	Старовойтова Н.П., Мартынова Е.В., Чекин Г.В.	Углеводороды: пособие для аудиторной и внеаудиторной работы <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113200/">http://www.bgsha.com/ru/book/113200/</a>	Брянская ГСХА, 2015	ЭБС Брянский ГАУ
Л3. 2	Старовойтова Н.П., Мартынова Е.В., Чекин Г.В.	Кислородсодержащие органические вещества: пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113197/">http://www.bgsha.com/ru/book/113197/</a>	Брянская ГСХА, 2014	ЭБС Брянский ГАУ
Л3. 3	Старовойтова Н.П.	Неорганическая химия (раздел 1-2): указания для аудиторной и внеаудиторной работы студентов <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/7700/">http://www.bgsha.com/ru/book/7700/</a>	Брянская ГСХА, 2013	ЭБС Брянский ГАУ
Л3. 4	Старовойтова Н.П.	Неорганическая химия (раздел 3): методические указания для аудиторной и внеаудиторной работы студентов <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/7701/">http://www.bgsha.com/ru/book/7701/</a>	Брянская ГСХА, 2013	ЭБС Брянский ГАУ
Л3. 5	Старовойтова Н.П.	Неорганическая химия (раздел 4): методические указания для аудиторной и внеаудиторной работы студентов <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/39890/">http://www.bgsha.com/ru/book/39890/</a>	Брянская ГСХА, 2014	ЭБС Брянский ГАУ

ЛЗ. 6	Старовойтова Н. П., Мартынова Е. В., Талызина Т. Л., Чекин Г. В.	Рабочая тетрадь по химии. Ч.1	Брянский ГАУ, 2018	ЭБС Брянский ГАУ
ЛЗ. 7	Старовойтова Н. П., Мартынова Е. В., Талызина Т. Л., Чекин Г. В.	Рабочая тетрадь по химии. Ч. 2	Брянский ГАУ, 2018	ЭБС Брянский ГАУ
<b>В электронном каталоге ЭБС</b>				
	Д.Г. Ким, А.В.Журавлёва, Т.В.Тюрина.	Органическая химия: учебное пособие <a href="http://window.edu.ru/resource/469/77469">http://window.edu.ru/resource/469/77469</a>	Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2009.	
	Глинка Н.Л.	Общая химия <a href="https://www.book.ru/book/926479">https://www.book.ru/book/926479</a>	Москва: КноРус, 2018	ЭБС BOOK
	Глинка Н.Л. и др.	Задачи и упражнения по общей химии	Москва: КноРус, 2016	ЭБС BOOK

**6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем** Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»

1. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации  
<http://pravo.gov.ru/>
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"  
<http://www.ict.edu.ru/>
5. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных  
<http://www.webofscience.com>
6. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

**6.3. Перечень программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: 1-415, 416
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий: 1-422, 423, 424, 433
3. Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций:

1-421, 422, 423, 424, 433

Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: 1-435

4. Аудитория для самостоятельной работы: 1-435

5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 1-421а

Специальные помещения (учебные аудитории и помещения для самостоятельной подготовки и хранения оборудования) укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (Вытяжной шкаф, лаб. столы, сушильный шкаф, муфельная печь, электронные аналитические весы, электронные теххимические весы, весы ВЛТК, рН-метр, ФЭК, ГЖ хроматограф, спектрофотометр, химические реактивы.

Стендовые материалы: периодическая система, таблица растворимости, качественный анализ, стандартные окислительно - восстановительные потенциалы.

Компьютерный класс кафедры Свободный выход в интернет, доступ Wi-fi. (435 ауд) 8 ПЭВМ в сети Internet для тестового контроля знаний в программе «AditTestdesk», пакет тестовых материалов, электронная библиотека кафедры по химии.).

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Лаборатории оснащены лабораторным оборудованием в зависимости от степени его сложности и в соответствии с дисциплиной и рабочей учебной программой дисциплины.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду Брянского ГАУ.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих.

(аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:
    - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
    - акустический усилитель и колонки;
    - индивидуальные системы усиления звука
- «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц

«ELEGANT-T» передатчик

«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего

Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

• для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.



## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

### **Химия**

**Содержание**

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
  - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО
  - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Химия»
  - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Химия»
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
  - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
  - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Профиль Технология производства продуктов животноводства (по отраслям)

Дисциплина: Химия

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен

### 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

#### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Химия» направлено на формировании следующих компетенций:

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

#### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Химия»

##### Универсальных компетенций (УК): УК–1;

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Химия»

№ раздела	Наименование раздела	3.1	У.1	Н.1
1	Основные понятия и законы химии	+	+	+
2	Строение атома. Химическая связь.	+	+	+
3	Энергетика и кинетика химических процессов.	+	+	+
4	Растворы.	+	+	+
5	Окислительно-восстановительные реакции.	+	+	+
6	Химия элементов	+	+	+

#### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Химия»

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать (3.1)	предметную область химии;
	Лекции разделов № 1 - 6
Уметь (У.1)	работать самостоятельно и в коллективе, руководить людьми и подчинять личные интересы общей цели; формулировать результат; публично представить собственные и известные научные результаты; точно представить химические знания в устной форме;
	Лабораторные (практические) работы разделов № 1 - 6
Владеть (Н.1)	способностью к самоорганизации и к самообразованию; навыками самостоятельной научно- исследовательской работы; способностью формулировать результат.
	Лабораторные (практические) работы разделов № 1 - 6

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета, экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Основные понятия и законы химии	Основные понятия и законы химии. Расчеты с использованием законов стехиометрии	УК 1	1 - 6
2	Раздел 2. Строение атома. Химическая связь.	Строение вещества Строение вещества. Химическая связь.	УК 1	7 - 9
3	Раздел 3. Энергетика и кинетика химических процессов.	Общие закономерности протекания химических процессов. Тепловые эффекты химических реакций Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов. Смещение химического равновесия. Общие закономерности протекания химических реакций.	УК 1	10 - 20
4	Раздел 4. Растворы.	Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Гидролиз солей. Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Водородный показатель. Гидролиз солей.	УК 1	21 - 26
5	Раздел 5 Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные реакции. Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов. Закономерности протекания ОВР.	УК 1	27 - 31

6	Раздел 6. Химия элементов	Химия s-элементов. Химия p-элементов. Химия d-элементов. Комплексные соединения. Свойства s-элементов. Свойства p-и d- элементов.	УК 1	32 - 50
---	---------------------------	---	------	---------

### Перечень вопросов к зачету и экзамену по дисциплине Химия

1. Химизация сельского хозяйства, в частности химизация растениеводства.
2. Основные понятия и законы химии (закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон кратных отношений, закон Авогадро, закон эквивалентов).
3. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона.
4. Периодическая система. s-, p-, d-, f- элементы. Металлы и неметаллы.
5. Зависимость свойств элементов от строения их атомов.
6. Периодичность свойств атомов и их соединений.
7. Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Формы орбиталей.
8. Принцип Паули. Правило Гунда. Правила Клечковского. Электронные формулы и электронно – графические схемы атомов.
9. Основные виды и важнейшие характеристики химической связи. Строение и свойства молекул.
10. Основные понятия химической термодинамики.
11. Первый закон термодинамики.
12. Тепловые эффекты химических реакций.
13. Второй и третий законы термодинамики
14. Закон Гесса и следствие из закона Гесса.
15. Энергия Гиббса.
16. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Закон действующих масс.
17. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
18. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант – Гоффа. Температурный коэффициент.
19. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Типы катализаторов.
20. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, концентрации и давления на смещение химического равновесия.
21. Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.
22. Теория и механизм электролитической диссоциации.
23. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.
24. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации.
25. Водородный показатель среды. Ионное произведение воды. Индикаторы.

26. Гидролиз солей. Типы гидролиза.
27. Характеристика и классификация комплексных соединений. Структура и номенклатура комплексного соединения. Значение комплексных соединений для животных организмов.
28. Образование комплексных солей. Диссоциация комплексных соединений.
29. Окислительно – восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Значение ОВР в природе и сельском хозяйстве.
30. Классификация ОВР. Методы составления окислительно–восстановительных реакций.
31. Коррозия. Виды коррозии. Меры защиты от коррозии.
32. Углерод – органогенный элемент. Нахождение в природе. Важнейшие соединения и их применение в сельском хозяйстве.
33. Водород – органогенный элемент. Физические свойства. Важнейшие соединения с кислородом. Экологическое и биологическое значение воды.
34. Кислород – органогенный элемент. Озон. Физические и химические свойства. Значение и роль кислорода для живых организмов.
35. Азот - органогенный элемент. Аммиак. Соли аммония. Важнейшие соединения азота. Биологическая роль. Использование в сельском хозяйстве.
36. Фосфор – органогенный элемент. Нахождение в природе. Важнейшие соединения. Роль данного элемента для растительных и животных организмов. Биологическая роль.
37. Сера – органогенный элемент. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения серы, их значение и применение в сельском хозяйстве. Биологическая роль.
38. Na, K – щелочные металлы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Важнейшие соединения. Биологическая роль .
39. Магний. Общая характеристика элемента. Важнейшие соединения. Роль магния для животных и растительных организмов.
40. Кальций. Нахождение в природе. Соединения кальция. Значение кальция для жизнедеятельности животного и растительного организма.
41. Жесткость воды и ее виды. Устранение жесткости.
42. Бор – микроэлемент. Краткая характеристика. Важнейшие соединения бора. Применение и использование в сельском хозяйстве.
43. Кремний. Нахождение в природе. Характеристика важнейших соединений и их использование. Роль кремния для растительных организмов.
44. Фтор – как наиболее электроотрицательный элемент. Его особые свойства. Применение в народном хозяйстве.
45. Хром. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида хрома. Окислительные свойства бихроматов. Использование в народном хозяйстве.
46. Марганец – микроэлемент. Нахождение в природе. Важнейшие соединения. Перманганаты. Применение в сельском хозяйстве.
47. Семейство железа. Железо и кобальт, как биогенные элементы. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля.
48. Медь – микроэлемент. Краткая характеристика. Нахождение в природе. Соединения меди и их применение в сельском хозяйстве.

49. Цинк. Соединения цинка. Амфотерность гидроксида цинка. Использование соединений этого элемента в сельском хозяйстве.
50. Молибден – микроэлемент. Физические и химические свойства. Роль данного элемента для растительных и животных организмов.

### Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 1 семестре по очной форме обучения, на 1 курсе по заочной форме обучения в форме зачета и экзамена. Студенты допускаются к зачету и экзамену в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на зачете носит комплексный характер, является бальной и определяется:

- результатом текущего контроля знаний с помощью оценочных средств;
- ответом на зачете

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Студент выполнил все текущие контрольные мероприятия, предусмотренные рабочей программой дисциплины, не имеет пропусков по занятиям, показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	Студент не выполнил все текущие контрольные мероприятия, предусмотренные рабочей программой дисциплины, имеет неотработанные пропуски по занятиям. При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками:

«отлично» – 5

«хорошо» – 4

«удовлетворительно» – 3

«неудовлетворительно» – 2.

Оценка «ОТЛИЧНО» - выставляется студенту, если он показывает глубокие и всесторонние знания по дисциплине в соответствии с рабочей программой, основной и дополнительной литературой по учебному предмету; самостоятельно, логически стройно и последовательно излагает материал, обладает культурой речи и умеет применять

полученные теоретические знания при решении задач и конкретных практических ситуаций; свободно ориентируется в вопросах клинического обследования животных и постановке диагноза; свободно справляется с дополнительными вопросами по ходу ответа; устанавливает межпредметные связи с другими дисциплинами.

Оценка «ХОРОШО» - выставляется студенту, если он показывает твердые и достаточно полные знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, подробно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренным программой и учебником, изучил обязательную и дополнительную литературу; излагает материал грамотно, владеет терминологией дисциплины; умеет увязывать теорию с практикой, знает необходимые практические навыки; в ответе допущена одна или две неточности при изложении материала на дополнительных вопросы.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - выставляется студенту, если он показал твердые знания дисциплины в соответствии с рабочей программой, ориентируется лишь в некоторых литературных источниках; при ответе допускает неточности, материал излагает непоследовательно и испытывает затруднения при теоретическом обосновании практических вопросов.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - имеет значительные пробелы в знаниях основного программного материала, допускает существенные ошибки в ответах, плохо ориентируется с ответом на поставленный вопрос; не имеет достаточных знаний, умений и навыков для дальнейшей учебы, профессиональной деятельности.

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)	
				вид	кол-во
1	Основные понятия и законы химии	Основные понятия и законы химии. Расчеты с использованием законов стехиометрии	УК 1	ОцС1	1
				ОцС2	1
				ОцС3	1
				ОцС4	–
				ОцС5	1
2	Строение атома. Химическая связь.	Строение вещества Строение вещества. Химическая связь.	УК 1	ОцС1	2
				ОцС2	1
				ОцС3	1
				ОцС4	–
				ОцС5	1
3	Энергетика и кинетика химических процессов.	Общие закономерности протекания химических процессов. Тепловые эффекты химических реакций Исследование зависимости скорости химической реакции от	УК 1	ОцС1	1
				ОцС2	1
				ОцС3	1
				ОцС4	2
				ОцС5	2

		различных факторов. Смещение химического равновесия. Общие закономерности протекания химических реакций.			
4	Растворы.	Общие свойства растворов. Растворы электролитов. Гидролиз солей. Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Водородный показатель. Гидролиз солей.	УК 1	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	1 1 1 2 2
5	Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные реакции. Изучение окислительно-восстановительных свойств элементов. Закономерности протекания ОВР.	УК 1	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	1 1 1 1 1
6	Химия элементов	Химия s-элементов. Химия p-элементов. Химия d-элементов. Комплексные соединения. Свойства s-элементов. Свойства p-и d-элементов.	УК 1	ОцС1 ОцС2 ОцС3 ОцС4 ОцС5	– – 1 2 4

ОцС1 устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут);

ОцС2 контрольные письменные работы (диктант);

ОцС3 компьютерное тестирование;

ОцС4 лабораторная работа;

ОцС5 защита работ (реферат, подбор задач, отчет, доклад по результатам самостоятельной работы и др.);



Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

Базы тестовых вопросов приведены в пособиях для аудиторной и внеаудиторной работы студентов по разделам дисциплины «Химия».

Для автоматизированного тестирования используется программа «Adit Testdesk - Testclient».