

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.08.2026 16:45:04
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета,

к.с.-х.н., доцент

/Акинчин А.В./



« 28 » мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ХИМИЯ»

Направление подготовки: 35.03.04 – Агрономия

Направленность (профиль): Цифровая агрономия

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 г. №699;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 г. №644н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия профиль цифровая агрономия, квалификация – бакалавр.

Составитель: ассистент агрономического факультета Симашева А.О.

Рассмотрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 28 » мая 2026 г., протокол № 10

Председатель методической комиссии _____  Морозова Т.С.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



Линков С.А.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины

Химия - одна из важнейших фундаментальных естественных наук, без которой невозможно познание окружающего мира, формирование научного мировоззрения. В ходе освоения дисциплины студенты получают фундаментальные теоретические знания и практические навыки, научатся использовать основные естественно-научные законы химии и практические навыки работы в химической лаборатории в своей профессиональной деятельности, ответственно относиться к принятию решений с учетом требований химической и химико-токсикологической безопасности научно-производственных процессов, получают теоретические и практические знания в области современных цифровых химических технологий.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов углубленных профессиональных знаний по современным физико-химическим методам анализа, ознакомление с особенностями объектов анализа и задачами при их анализе; современными методами, применяемыми для анализа различных объектов агросферы; заложить фундаментальные знания о принципах, закономерностях, областях применения методов, научить подходить к выбору наиболее эффективных методов определения компонентов анализируемых образцов в соответствии с поставленной задачей, грамотному квалифицированному применению выбранных методов и методик на практике.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.03.02) основной профессиональной образовательной программы по направлению 35.03.04 Агрономия.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Химия, физика, математика (школьный курс)
Требования к предварительной подготовке обучающихся	Знать: <i>химическую символику:</i> знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; <i>важнейшие химические понятия:</i> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, 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; - <i>основные законы химии:</i> сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон, закон Авогадро и следствия из него; - <i>основные теории химии:</i> химической связи, электролитической диссоциации, теории строения органических соединений А.М. Бутлерова; - <i>важнейшие вещества и материалы:</i> серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак;

	уметь: - <i>называть</i> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; - <i>определять</i>: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений; - <i>характеризовать</i>: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; - <i>объяснять</i>: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; - <i>вычислять</i>: массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества.
--	--

Изучение дисциплины является основой для последующего освоения дисциплин: Почвоведение; Механизация растениеводства; Программирование урожайности сельскохозяйственных культур; Фитопатология и энтомология
Защита растений; Мировое растениеводство; Биотехнология; Агрохимия; Почвоведение; Дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины является основой для последующего прохождения практической подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1- использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агрономии.	знать: - основные понятия и законы химической стехиометрии; - основы учения о скорости химической реакции, химическом равновесии и энергетике химических реакций; - строение атома; - периодический закон Д.И. Менделеева; - теорию химической связи; - механизм образования и состав растворов; - растворы сильных и слабых электролитов; - окислительно-восстановительные реакции; - комплексные соединения; - химию биогенных и органогенных элементов, а также важных для сельскохозяйственного производства элементов; уметь: - применять общие законы химии, - предсказывать возможность и направление протекания реакций, - производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии, понятий водородный и гидроксильный показатель и ионное произведение воды, - составлять уравнения реакций гидролиза, окисления-восстановления, образования и диссоциации комплексных соединений, - вычислять электродвижущую силу реакции, - измерять плотность и pH растворов; владеть: - современной химической терминологией в области неорганической химии, - основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой.

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час		
	Очная		Заочная
Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам)	1	2	1 курс
Семестр (курс) изучения дисциплины	1	2	1 курс
Общая трудоемкость, всего, час	108	108	216
зачетные единицы	3	3	6
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем			
1.1.Аудиторные занятия (всего)	106,65		30,6
В том числе:			
Лекции (Лек)	32	20	6
Лабораторные занятия (Лаб)	32	20	10
Практические занятия (Пр)	-	-	12
Установочные занятия (УЗ)	-	-	2
Предэкзаменационные консультации (Конс)	-	2	-
Текущие консультации (ТК)	-	-	-
1.2.Промежуточная аттестация			
В том числе:			
Зачет (КЗ)	0,25	-	-
Экзамен (КЭ)	-	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) (КНР)	-	-	-
Выполнение контрольной работы (ККН)	-	-	0,2
1.3.Контактная внеаудиторная работа (контроль)	25,75	-	4
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)	18	65,6	181,4
в том числе:			
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	6	20	40
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	6	15	46
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	2	10	75,4
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	4	10,6	10
Подготовка к экзамену	-	10	10

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6	7	8	9	11
1 семестр								
Модуль 1. Основные законы химии. Химическая кинетика и равновесие	32	18	10	4	70	2	8	60
Раздел 1. Основные законы химии. Строение вещества	16	12	4	-	48	2	6	40
Раздел 2. Закономерности протекания химических реакций	12	6	4	2	22	-	2	20
Итоговое занятие по модулю 1	4	-	2	2	-	-	-	-
Модуль 2. Растворы	32	8	10	4	47,4	2	4	41,4
Раздел 3. Свойства растворов. Ионные взаимодействия	18	8	8	2	47,4	2	4	41,4
Итоговое занятие по модулю 2	4	-	2	2	-	-	-	-
Модуль 3. Окислительно-восстановительные реакции	16	4	6	6	46	2	4	40
Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции	6	2	2	2	24	2	2	20
Раздел 5. Окислительно-восстановительный потенциал	6	2	2	2	22	-	2	20
Итоговое занятие по модулю 3	4	-	2	2	-	-	-	-
Модуль 4. Комплексные соединения. Распространённость и биологическая роль элементов	12	2	6	4	46	-	6	40
Раздел 6. Комплексообразование	6	2	2	2	24	-	4	20
Раздел 7. Аналитическая химия. Удобрения. Распространённость элементов	2	-	2	-	22	-	2	20
Итоговое занятие по модулю 4	4	-	2	2	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-				-			
Текущие консультации	-				-			
Установочные занятия	-				2			
Промежуточная аттестация	0,25				0,6			
Контактная аудиторная работа (всего)	64,25	32	32	-	30,6	6	22	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)	25,75				4			
Самостоятельная работа (всего)	18				181,4			
Общая трудоемкость	108				2016			
2 семестр								
Модуль 1. Теоретические основы органической химии	18	4	4	12	-	-	-	-
Раздел 1. Углеводороды: алканы, алкены, алкины	4	2	2	6	-	-	-	-
Раздел 2. Ароматические углеводороды	6	2	-	4	-	-	-	-

Итоговое занятие по модулю 1	6	-	2	4	-	-	-	-
Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения	28	6	8	14	-	-	-	-
Раздел 3. Спирты, фенолы и простые эфиры	8	2	2	4	-	-	-	-
Раздел 4. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты	10	2	2	6	-	-	-	-
Раздел 5. Липиды, жиры, воски, мыла и сложные эфиры	8	2	2	4	-	-	-	-
Итоговое занятие по модулю 2	4	-	2	2	-	-	-	-
Модуль 3. Углеводы	20	4	2	14	-	-	-	-
Итоговое занятие по модулю 3	4	-	2	2	-	-	-	-
Модуль 4. Азотсодержащие органические соединения	37,6	6	6	25,6	-	-	-	-
Раздел 6. Азотсодержащие соединения	8	2	2	4	-	-	-	-
Раздел 7. Гетероциклические соединения и алкалоиды	8	2	2	4	-	-	-	-
Раздел 8. Нуклеиновые кислоты и прикладные аспекты	17,6	2	-	15,6	-	-	-	-
Итоговое занятие по модулю 4	4	-	2	2	-	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	2				-			
Текущие консультации	-				-			
Установочные занятия	-				-			
Промежуточная аттестация	0,4				-			
Контактная аудиторная работа (всего)	42,4	20	20	-	-	-	-	-
Контактная внеаудиторная работа (всего)	-				-			
Самостоятельная работа (всего)	65,6				-			
Общая трудоемкость	108				-			

4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
1 семестр
Модуль 1. Основные законы химии. Химическая кинетика и равновесие
1. Основные стехиометрические законы химии
1.1 Техника безопасности. Стехиометрические законы. Расчёты по химическим формулам и уравнениям
2. Электронное строение атома
2.2 Периодическая система. Электронное строение атомов. Основные классы неорганических веществ
3. Периодический закон Д.И. Менделеева
4. Типы химических связей
5. Закономерности химических превращений
5.3 Термохимия. Тепловые эффекты реакций
5.4 Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье
Тестирование по темам модуля 1
Модуль 2. Растворы
6. Общие свойства растворов
6.5 Приготовление раствора заданной концентрации

7. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, степень и константа диссоциации
7.6 Вычисление степени, константы диссоциации, pH растворов электролитов
7.7 Электролитическая диссоциация
8. Диссоциация воды. Гидролиз солей
8.8 Гидролиз. Свойства растворов
Тестирование по темам модуля 2
Модуль 3. Окислительно-восстановительные реакции
9. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)
9.9 Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса
10. Окислительно-восстановительный потенциал
10.10 Окислительно-восстановительный потенциал. Измерение электродных потенциалов металлов. Составление гальванических элементов. Определение ЭДС.
Тестирование по темам модуля 3
Модуль 4. Комплексные соединения. Распространённость и биологическая роль элементов
11. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера.
11.11 Комплексные соединения. Образование, свойства, устойчивость
11.12 Идентификация ионов и минеральных удобрений
Тестирование по темам модуля 4
2 семестр
Модуль 1. Теоретические основы органической химии
1. Основные понятия органической химии. Алканы. Алкены. Алкины
1.1 Свойства и идентификация углеводородов
2. Ароматические углеводороды
Тестирование по темам модуля 1
Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения
3. Спирты. Фенолы
3.2 Реакции спиртов: окисление, дегидратация, образование сложных эфиров. Качественные реакции на фенолы. Сравнение кислотных свойств фенола и спиртов.
4. Альдегиды. Кетоны
4.3 Качественные реакции: реакция «серебряного зеркала», реакция с реактивом Фелинга. Реакция конденсации альдегидов.
5. Карбоновые кислоты. Жиры
5.4 Определение кислотности растворов, титрование карбоновых кислот. Синтез сложного эфира (этилацетат или изоамилацетат) и изучение его свойств. Гидролиз сложных эфиров, влияние среды.
Тестирование по темам модуля 2
Модуль 3. Углеводы
6. Углеводы. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды
Тестирование по темам модуля 3
Модуль 4. Азотсодержащие органические соединения
7. Амины. Аминокислоты. Белки
7.5 Аминокислоты и белки
8. Гетероциклические соединения и алкалоиды
8.6 Гетероциклы и алкалоиды. Качественные пробы на алкалоиды. Демонстрация свойств гетероциклических соединений (простые реакции).
9. Нуклеиновые кислоты и прикладные аспекты
Тестирование по темам модуля 4

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лаб.-практ. занятия	Самост. работа			
1 семестр									
Всего по дисциплине		ОПК-1: ОПК-1.1	108	32	32	18	Зачет	51	100
I. Рубежный рейтинг							Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. Основные законы химии. Химическая кинетика и равновесие		ОПК-1.1	32	18	10	4	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи	8	16
Раздел 1. Основные законы химии. Строение вещества			16	12	4	-			
Раздел 2. Закономерности протекания химических реакций			12	6	4	2			
Итоговое занятие по модулю 1			4	-	2	2	Тестирование		
Модуль 2. Растворы		ОПК-1.1	32	8	10	4	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи	10	20
Раздел 3. Свойства растворов. Ионные взаимодействия			18	8	8	2			
Итоговое занятие по модулю 2			4	-	2	2	Тестирование		
Модуль 3. Окислительно-восстановительные реакции		ОПК-1.1	16	4	6	6	Устный опрос, защита лабораторных работ,	8	16

						тестирование, ситуационные задачи		
Раздел 4. Окислительно-восстановительные реакции		6	2	2	2			
Раздел 5. Окислительно-восстановительный потенциал		6	2	2	2			
Итоговое занятие по модулю 3		4	-	2	2	Тестирование		
Модуль 4. Комплексные соединения. Распространённость и биологическая роль элементов	ОПК-1.1	12	2	6	4	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи	5	8
Раздел 6. Комплексообразование		6	2	2	2			
Раздел 7. Аналитическая химия. Удобрения. Распространённость элементов		2	-	2	-			
Итоговое занятие по модулю 4		4	-	2	2	Тестирование		
II. Творческий рейтинг							2	5
III. Рейтинг личностных качеств							3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований							+	+
V. Промежуточная аттестация						Зачет	15	25
2 семестр								
Всего по дисциплине	ОПК-1: ОПК-1.1	108	20	20	65,6	Экзамен	51	100
I. Рубежный рейтинг						Сумма баллов за модули	31	60
Модуль 1. Теоретические основы органической химии	ОПК-1.1	18	4	4	12	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи	4	8
Раздел 1. Углеводороды: алканы, алкены, алкины		4	2	2	6			
Раздел 2. Ароматические углеводороды		6	2	-	4			
Итоговое занятие по модулю 1		6	-	2	4	Тестирование		
Модуль 2. Кислородсодержащие органические соединения	ОПК-1.1	28	6	8	14	Устный опрос, защита	7	14

						лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи		
Раздел 3. Спирты, фенолы и простые эфиры		8	2	2	4			
Раздел 4. Альдегиды, кетоны и карбоновые кислоты		10	2	2	6			
Раздел 5. Липиды, жиры, воски, мыла и сложные эфиры		8	2	2	4			
Итоговое занятие по модулю 2		4	-	2	2	Тестирование		
Модуль 3. Углеводы	ОПК-1.1	20	4	2	14	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи	6	12
Итоговое занятие по модулю 3		4	-	2	2	Тестирование		
Модуль 4. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-1.1	37,6	6	6	25,6	Устный опрос, защита лабораторных работ, тестирование, ситуационные задачи	14	26
Раздел 6. Азотсодержащие соединения		8	2	2	4			
Раздел 7. Гетероциклические соединения и алкалоиды		8	2	2	4			
Раздел 8. Нуклеиновые кислоты и прикладные аспекты		17,6	2	-	15,6			
Итоговое занятие по модулю 4		4	-	2	2	Тестирование		
II. Творческий рейтинг							2	5
III. Рейтинг личностных качеств							3	10
IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований							+	+
V. Промежуточная аттестация						Экзамен	15	25

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной

литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература

1. Тархов К.Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие для спо / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 80 с.
2. Юстратов В.П. Химия: учебное пособие / В. П. Юстратов, О. В. Салищева. — Кемерово: КемГУ, [б. г.]. — Часть 1: Теоретические основы химии: — 2021. — 283 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Егоров В.В. Общая химия: учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 192 с.
2. Егоров В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 144 с.
3. Егоров В.В. Экологическая химия: учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с.
4. Экологическая химия / А. М. Алимов, Т. М. Ахметов, А. Х. Волков, Н. Р. Касанова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 144 с.
5. Поддубных Л.П. Химия: учебное пособие / Л. П. Поддубных. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 306 с.

6.2.1. Периодические издания

1. Журнал «Успехи в химии и в химической технологии» - Режим доступа: <https://www.muctr.ru/university/departments/smus/acct/common/>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. / Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубочанинова Н.С., Черных А.И. – Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. – 19 с.

Виды учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения и законы, понятия и термины, схемы и уравнения химических реакций, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Составление и написание уравнений химических реакций, выполнение расчетно-графических заданий. Знакомство с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории и их соблюдение. Выполнение подготовки и проведение химических опытов и экспериментов; проведение статистической и графической обработки получаемых экспериментальных данных. Владение навыками обращения с лабораторной и измерительной посудой; современным химическим оборудованием и приборами.
Самостоятельная работа	Изучение теоретического материала по конспекту лекций. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач и типовых расчетных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа – средство проверки умений применять

	полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к зачету /экзамену	При подготовке к зачету /экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению расчетных и ситуационных задач.

6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:
<https://www.belgau.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

6.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, в том числе международные реферативные базы данных научных изданий, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Всероссийский институт научной и технической информации
http://www2.viniti.ru	Научная электронная библиотека
https://mcx.gov.ru	Министерство сельского хозяйства РФ
http://www.ras.ru/	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
http://www.cnsnb.ru/	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.edu.ru	Российское образование. Федеральный портал
Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ	
http://lib.belgau.edu.ru	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
http://ebs.rgazu.ru/	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
http://znanium.com/	ЭБС «ZNANIUM.COM»
http://e.lanbook.com/books/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

http://www.garant.ru/	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
http://www.consultant.ru	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
http://window.edu.ru/catalog/	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 4	Специализированная мебель на 120 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: проектор EPSON EB-X18, экран ScreenMedia (моторизованный), колонки Microlab, кронштейн, кабели коммутации, ящик под проектор, ящик под кабели, ноутбук Asus преподавателя. Имеется система видеонаблюдения. 15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, телевизионная панель, кондиционер. Имеется система видеонаблюдения.
Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 521 Лаборатория неорганической химии	Сушильный шкаф, вытяжка <i>Таблицы:</i> Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева Растворимость солей, кислот и оснований в воде Электрохимический ряд напряжения металлов Стандартные электродные потенциалы металлов в водных растворах Шкаф для лабораторной посуды <i>Посуда лабораторная:</i> колбы конические, колбы мерные, цилиндры, стаканы, пробирки, пипетки.
Компьютерный класс № 505	15 компьютеров в сборе, информационные стенды, стулья и столы ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная, телевизионная панель, кондиционер. Имеется система видеонаблюдения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Читальный зал №1 (010-012) Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Mб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; неттоп Intel NUC BOXNUC8I13BEH2,i3 8109U, 3.6 GHz, 4Gb DDR4/3; Экран Lumien Control LMC-100110 (305*229)/2; мультимедийный-проектор Epson EB-X39/2; акустическая система SVEN SPS-635; микшерный пульт SOUNDKING MIX02AU; вокальный динамический микрофон VOLTA DM-b58 Читальный зал №2 (009-011) Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Intel 000001101340596/10; монитор: SAMSUNG 000001101340591/100 настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: 2 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), MAYBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды специальных помещений	Оборудование и технические средства обучения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 4	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; - Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 505 Компьютерный класс	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Windows Pro 7 RUS Upgrd OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Office 2016 Russian OLP NL Academic
	- Edition сублицензионный договор № 31705082005 от 05.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; - Office 2016 Russian OLP NL Academic Edition сублицензионный контракт № 5 от 04.05.2017. Срок действия лицензии – бессрочно; - Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор от 10.12.2025 № 200910427125100571-4.0.25.1126) – 522 лицензии. Срок действия лицензии 1 год. Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Balabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов (свободно распространяемое программное обеспечение). Программа экранного доступа NDVA (свободно распространяемое программное обеспечение).
---	---

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 409эбс от 30.06.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИИУМ»;
- ЭБС «AgriLib», дополнительное соглашение № 1 от 31.01.2020/33 к лицензионному договору №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2025 от 06.10.2025 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань».

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного

доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).