МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 09:43:41 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ.
Директор
_____ **А.Ф. Бутенко**

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины	Б1.О.08.02 Химия неорганическая, физическая и коллоидная
Направление подготовки	35.03.04 «Агрономия»
Профиль подготовки	«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»
Факультет	Инженерно-технологический
Кафедра	«Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Форма обучения	очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «26» июля 2017 г. № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2025) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 6 от « 19» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия неорганическая, физическая и коллоидная» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур».
Протокол № 7 от « 25 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой к.с.-х.н., доцент _____ В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия неорганическая, физическая и коллоидная» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия».
Протокол №5 от 28.03.2025 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент _____ С.Ю. Майборода

Разработчики:

к.с.-х.н., доцент _____ И.С. Татьянченко

к.х.н., доцент _____ С.В. Посохова

Содержание

1. Вводная часть……. 4
1.1 Цели освоения дисциплины……..... 4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций…….. 5
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)……..... 8
2.2.1. Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…… 10
2.2.2 Лабораторный практикум…….. 12
2.2.3. Практические занятия …….. 13
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 14
3. Образовательные технологии……. 16
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……... 17
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……..... 17
4.2. Примерные темы курсовых работ……... 18
4.3. Примерные темы реферат……..……. 18
4.4. Тесты входного контроля…….…… 19
4.4.1 Ключи к тестам……..…. 21
4.5 Варианты контрольных заданий…….. 22
4.6. Вопросы к зачету ……. 23
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 26
5.1. Основная литература…… 26
5.2. Дополнительная литература…… 27
5.3Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…….. 28
5.4. Программное обеспечение учебного процесса ……. 28
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..…… 29
6.Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины…….. 30
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплин 32

Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….....

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Химия неорганическая, физическая и коллоидная» является формирование представлений, знаний и навыков в основных (фундаментальных) разделах физической и коллоидной химии, позволяющих выпускнику решать задачи будущей профессиональной деятельности в области агрономии.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать современные представления о химических превращениях веществ;
- развить представления о строении веществ, их реакционной способности;
- умение прогнозировать взаимодействия веществ в химических реакциях;
- владеть основами современного учения о растворах, их коллигативных свойствах в биологических системах;
- ознакомить студентов с современными представлениями о биологической роли металлов, неметаллов и их соединений;
- сформировать навыки проведения химического эксперимента, умение оформлять полученные экспериментальные данные и делать правильные выводы на основании сопоставления экспериментальных данных и теоретических знаний;
- формирование систематизированных знаний о механизме влияния физико-химических процессов для понимания биологических процессов и явлений; - способствовать совершенствованию планирования и организации самостоятельной работы студентов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Б1.О.08.02 «Химия неорганическая, физическая и коллоидная» относится к части обязательных дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами следующих дисциплин: «химия органическая»; «математика и математическая статистика».

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения последующих учебных дисциплин: агрохимия, основы сельскохозяйственной биотехнологии, безопасность жизнедеятельности, иммунитет растений и основы селекции на устойчивость к болезням и вредителям, физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным условиям, физиологические основы селекции высокопродуктивных сортов и гибридов.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональным (ОПК) компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных	ОПК-1.1 - Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Знать: фундаментальные основы общей и неорганической химии, в том числе, строение атомов, Периодический закон, ключевые законы термодинамики и химической кинетики, реакционную способность веществ, химию s-, p- и d-элементов; Уметь: решать задачи по основным законам химии; Владеть: навыками проведения основных химических лабораторных операций.
		ОПК-1.2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: Основы термодинамики, факторы, контролирующие химические равновесия и скорости реакций, физико-химические свойства растворов, основные законы электрохимии, методы получения и свойства коллоидных систем, сущность процессов накопления и преобразования энергии растениями; Уметь: Использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области агрономии; Владеть: Навыками проведения основных химических лабораторных операций и предсказания физических и химических свойств веществ на основании их состава.

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры	
			2	**3**
Аудиторные занятия (всего)		**90**	**54**	**36**
В том числе:				
Лекции (Л)		36	18	16
Практические занятия (ПЗ)		26	18	8
Лабораторные работы (ЛР)		28	18	8
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**94**	**54**	**40**
Другие виды СРС:				
Работа с литературой. Проработка конспекта лекций		30	20	14
Реферат (Реф)		15	10	5
Оформление отчетов по лабораторным работам		18	10	8
Подготовка к текущим практическим занятиям		17	9	8
Подготовка к контрольной работе		10	5	5
СРС в период промежуточной аттестации		**-**	**-**	**-**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**З**	**З**	**-**
	Зачет с оценкой (ЗО)	**ЗО**	**-**	**ЗО**
	Экзамен (Э)	**-**	**-**	**-**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**180**	**108**	**72**
	зач. единиц	**5**	**3**	**2**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестры		
			Установочная сессия	1	2
Аудиторные занятия (всего)		**18**	**2**	**8**	**8**
В том числе:					
Лекции (Л)		10	2	4	4
Практические занятия (ПЗ)		4	-	2	2
Лабораторные работы (ЛР)		4	-	2	2
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**154**	**34**	**60**	**60**
Другие виды СРС:					
Работа с литературой. Проработка конспекта лекций		78	24	28	30
Подготовка к контрольной работе		16	-	8	12
Оформление отчетов по лабораторным работам		22	-	14	14
Подготовка к текущим практическим занятиям		14	-	10	4
Реферат		10	10	-	-
СРС в период промежуточной аттестации		**8**	**-**	**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**З**	**-**	**З**	**-**
	Зачет с оценкой (ЗО)	**ЗО**		**-**	**ЗО**
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	**180**	**36**	**72**	**72**
	зач. единиц	**5**	**1**	**2**	**2**

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра очное (заочное)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
2 (1,2)	Модуль 1. **Неорганическая химия**	**Раздел 1. Стехиометрия.** Атомы, атомные единицы массы, моли. Расчеты по уравнениям химических реакций. **Раздел 2. Скорость и энергетика химических реакций.** Кинетические уравнения, константы скорости. Энергия активации, тепловые эффекты химических реакций. Определение скорости химической реакции; факторы, влияющие на скорость реакции. **Раздел 3. Растворы. Методы выражения концентраций.** Кислотность, pH, гидролиз солей. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, термодинамические причины образования растворов. **Раздел 4. Строение атомов.** Орбитали. Квантовые числа. Периодический закон Д.И. Менделеева и модели химических связей. Метод молекулярных орбиталей. Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского. **Раздел 5 Окислительно-восстановительные реакции.** Окислители и восстановители в природе и в производстве минеральных удобрений. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнения окислительно-восстановительных реакций; окислительно-восстановительные потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов. **Раздел 6. Химия s-элементов.** Положение в таблице Менделеева. Методы получения и основные реакции. **Раздел 7. Химия p-элементов**. Положение в таблице Менделеева. Методы получения и основные реакции. Общие свойства элементов IIIA-подгруппы. **Раздел 8. Химия d-элементов.** Положение в таблице Менделеева. Методы получения и основные реакции. Общие свойства переходных металлов; общие свойства и особенности переходных металлов.
3	Модуль 2. **Физическая**	**Раздел 9**. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Предмет

	химия	физической химии. Основные понятия термодинамики: типы систем, термодинамическое состояние, типы процессов. Внутренняя энергия как функция состояния. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. **Раздел 10**. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Переход от порядка к беспорядку. Термодинамическая вероятность. Два способа введения термодинамической функции – энтропии. Энтропия как мера беспорядка. Доказательство неравенства Клаузиуса. Потоки энтропии. Рождение порядка из хаоса. **Раздел 11.** Свободная энергия Гиббса. Максимальная полезная работа. Химические равновесия. Химический потенциал. Сольватация. Направление самопроизвольных процессов в замкнутых системах при постоянном внешнем давлении и температуре. Минимум свободной энергии Гибса как условие термодинамического равновесия. Теоретический расчет констант равновесия. Закон действующих масс. Учет эффектов сольватации. **Раздел 12**. Скорости химических реакций. Кинетические уравнения для элементарных реакций. Кинетика сложных реакций. Теория абсолютных скоростей. Катализ. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Механизм реакций как совокупность элементарных стадий. Дифференциальные и интегральные формы кинетических уравнений. Метод стационарных состояний. Переходные состояния. Теоретический расчет констант скорости. **Раздел 13.** Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. ЭДС химических источников тока. Аккумуляторы. Электрохимическая коррозия. Перенос ионов через границу раздела фаз как механизм возникновения электродных потенциалов. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Теоретический расчет емкости аккумуляторов. **Раздел 14.** Физическая и химическая адсорбция. Изотерма Ленгмюра. Поверхностно-активные вещества. Методы определения удельной поверхности адсорбентов. Теплота адсорбции.
3	Модуль 3. **Коллоидная химия.**	**Раздел 15.** Дисперсные фазы и дисперсионные среды. Классификация и методы получения дисперсных систем. Почвенные коллоиды. Коллоидные частицы как наночастицы, методы их получения и свойства. **Раздел 16.** Кинетическая устойчивость коллоидных систем. Седиментация, нефелометрия. **Раздел 17.** Электрокинетические явления. Строение мицелл. Коагуляция.

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
2	Модуль 1. Неорганическая химия	18	18	18	54	108	• тестирование-1нед. • Защита лабораторных работ • Собеседование по реферату
3	Модуль 2. Физическая химия	12	8	6	18	44	• тестирование-1нед. • Защита лабораторных работ • контрольная работа № 1
3	Модуль 3. Коллоидная химия.	6	2	2	18	28	• Защита лабораторных работ • контрольная работа № 2 • Собеседование по реферату
Промежуточная аттестация							Зачет
Итоговая аттестация							Зачет с оценкой
ИТОГО:		**36**	**28**	**26**	**90**	**180**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**всего**	
Установочная сессия	Модуль 1. Неорганическая химия	2	-	-	34	36	Собеседование по реферату
1		4	2	2	60	68	• тестирование-1нед. • Защита лабораторных работ
2	Модуль 2. Физическая химия	2	2	2	30	36	• тестирование-1нед. • Защита лабораторных работ • контрольная работа № 1
2	Модуль 3. Коллоидная химия.	2	-	-	30	32	• Защита лабораторных работ
Промежуточная аттестация						4	Зачет
Итоговая аттестация						4	Зачет с оценкой
ИТОГО:		**10**	**4**	**4**	**154**	**180**	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
2	Модуль 1. Неорганическая химия	Лабораторная работа№1 Техника безопасности и техника химического эксперимента	2
		Лабораторная работа№2 Основные классы неорганических соединений.	2
		Лабораторная работа№3 Окислительно-восстановительные реакции	2
		Лабораторная работа№4 Щелочные и щелочноземельные металлы	2
		Лабораторная работа№5 Переходные металлы IIB группы (медь, серебро, цинк, ртуть)	2
		Лабораторная работа№6 Переходные металлы VIB, VIIB и VIIIB групп (хром, марганец, железо, кобальт и никель)	2
		Лабораторная работа№7 Галогены и их соединения	2
		Лабораторная работа№8 Соединения серы и кислорода	2
		Лабораторная работа№9 Азот и фосфор	2
3	Модуль 2. Физическая химия	Лабораторная работа№10 Калориметрическое определение теплоты растворения неорганических солей	2
		Лабораторная работа№11 Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры и присутствия катализатора	2
		Лабораторная работа№12 Химическое равновесие	2
		Лабораторная работа№13 Измерение ЭДС гальванического элемента.	2
	Модуль 3. Коллоидная химия.	Лабораторная работа№14 Адсорбция уксусной кислоты на активированном угле	2
	ИТОГО:		**28**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	Модуль 1. Неорганическая химия	Лабораторная работа№1 Основные классы неорганических соединений.	2
		Лабораторная работа№2 Азот и фосфор	2
		Лабораторная работа№3 Окислительно-восстановительные реакции	2
2	Модуль 2. Физическая химия	Лабораторная работа№4 Измерение ЭДС гальванического элемента.	2
	Модуль 3. Коллоидная химия.	Лабораторная работа№5 Гели и их свойства	2
	ИТОГО:		**10**

2.2.3 Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
2	Модуль 1. Неорганическая химия	1	Основные понятия и законы химии.	2
		2	Реакция ионного обмена. pH растворов. Гидролиз солей.	2
		3	Окислительно-восстановительные реакции.	2
		4	Способы выражения концентраций растворов. Физико-химические свойства растворов.	2
		5	Основные классы неорганических соединений.	2
		6	Общая характеристика металлов. Металлы главных подгрупп.	2
		7	Общая характеристика неметаллов. Характер их оксидов, гидроксидов и водородных соединений.	2
		8	Водород. Галогены. Халькогены.	2
		9	Контрольная работа №1	2
3	Модуль 2. Физическая химия	10	Расчеты тепловых эффектов реакций	2
		11	Химические равновесия. Расчеты констант равновесия по термодинамическим данным	2
	Модуль 3. Коллоидная химия.	12	Порог коагуляции, зависимость от свойств электролита	2
		13	Контрольная работа № 2	2
ИТОГО часов в семестре:				**26**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Модуль 1. Неорганическая химия	1	Основные понятия и законы химии.	2
2	Модуль 2. Физическая химия Модуль 3. Коллоидная химия.	2	Расчеты тепловых эффектов реакций	2
ИТОГО часов в семестре:				**6**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
2	Модуль 1. Неорганическая химия	• Подготовка к практическим занятиям № 1-9	9
		• Оформление отчетов по лабораторным работам № 1-9	10
		• Подготовка реферата	10
		• Подготовка к Контрольной работе №1	5
		Работа с литературой. Проработка конспекта лекций	20
3	Модуль 2. Физическая химия	• Подготовка к практическим занятиям № 10-12	6
		• Оформление отчетов по лабораторным работам № 10-12	4
		• Подготовка к контрольной работе № 2	5
		• Подготовка реферата	5
	Модуль 3. Коллоидная химия.	• Подготовка к практическому занятию № 13	2
		• Оформление отчетов по лабораторным работам № 13,14	4
		Работа с литературой. Проработка конспекта лекций	10
Итого часов во 2 семестре			54
Итого часов в 3 семестре			36
ИТОГО часов во 2 и 3 семестрах:			**90**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
Установочная сессия	Модуль 1. Неорганическая химия	• Работа с литературой. Проработка конспекта лекций	24
		• Подготовка реферата	10
1	Модуль 1. Неорганическая химия	• Работа с литературой. Проработка конспекта лекций	28
		• Подготовка к практическим занятиям	10
		• Оформление отчетов по лабораторным работам	14
		• Подготовка к контрольной работе № 1	8
2	Модуль 2. Физическая химия	• Подготовка к практическим занятиям	4
		• Оформление отчетов по лабораторным работам	8
		• Работа с литературой. Проработка конспекта лекций	15
	Модуль 3. Коллоидная химия.	• Оформление отчетов по лабораторным работам	6
		• Подготовка к контрольной работе № 2	12
		• Работа с литературой. Проработка конспекта лекций	15
Итого часов в 1 семестре			34
Итого часов в 2 семестре			60
Итого часов в 3 семестре			60
ИТОГО часов во 2 и 3 семестрах:			**154**

3. Образовательные технологии
Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности Проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
2,3	Практические занятия: - «Основные понятия и законы химии». - «Окислительно-восстановительные реакции» - «Способы выражения концентраций растворов. Физико-химические свойства растворов» - «Расчеты тепловых эффектов реакций» - «Химические равновесия. Расчеты констант равновесия по термодинамическим данным» - «Порог коагуляции, зависимость от свойств электролита»	Решение практико-ориентированных задач	групповое
	Лекция «Первый закон термодинамики»; Лекция «Скорости химических реакций»; Лекция «Физическая и химическая адсорбция»	Лекция - визуализация	групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме: Практические занятия-12ч; Лекции-6ч

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1,2	Практические занятия - «Основные понятия и законы химии»; - «Расчеты тепловых эффектов реакций»	Решение практико-ориентированных задач	групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме: Практические занятия-4ч

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с

учетом технических возможностей обучающихся с использованием обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных

видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ Семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
2	Тат	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 1. Неорганическая химия	Защита лабораторных работ Собеседование по реферату	6 -	5 -
	ПрАт			зачет	3	20
3	ВК	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 2. Физическая химия	Тестирование	10	8
	Тат	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 2. Физическая химия	Защита лабораторных работ Контрольная работа № 1 Собеседование по реферату	8 3 -	8 20 -
	Тат	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 3. Коллоидная химия	Защита лабораторных работ Контрольная работа № 2	8 3	8 20
	ПрАт			Диф. зачет	3	20

Заочная форма обучения

№ Се-местра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индика-торов достижения ком-петенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независи-мых вариантов
1,2	Тат	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 1. Неорганическая химия	Защита лабораторных работ Собеседование по реферату	6 -	5 -
	ПрАт			Зачет	3	20
3	Тат	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 2. Физическая химия	Защита лабораторных работ	8	8
	Тат	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Модуль 3. Коллоидная химия	Защита лабораторных работ Контрольная работа	8 3	8 20
	ПрАт			Зачет с оценкой	3	20

** ВК – входной контроль, ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация*

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы рефератов (эссе)

1. Основные направления развития химии в XXI веке
2. Современные методы синтеза и анализа неорганических веществ
3. Неорганические биоматериалы
4. Наноматериалы на основе углерода
5. Фуллерены: методы получения, очистка, сферы применения
6. Углеродные нанотрубки: получение и свойства
7. Нобелевские лауреаты и важнейшие открытия в области химии за последние десятилетия.
8. Новые процессы химического и электрохимического осаждения покрытий на основе металлов, сплавов и композитов.
9. Строение и химический состав Земли.
10. Вода. Строение и структура вещества. Химические свойства.
11. Ванадий, его сплавы в инструментальном производстве, машиностроении.
12. Антикоррозионные добавки к смазывающим материалам.
13. Химия и экология средств защиты растений.
14. Превращения соединений азота в воздухе, почве, воде. .
15. Моющие средства в с.х. и

16. в перерабатывающих производствах.
17. Жидкие кристаллы.
18. Композиционные материалы в сельскохозяйственном производстве.
19. Индикаторы экологического неблагополучия окружающей среды.
20. Превращения минеральных удобрений в почве и воде.
21. Средства защити металлов от коррозии.
22. Кислотные дожди, их влияние на почву и воду.
23. Способы дожигания отработавших газов ДВС.
24. Металлы платинового ряда.
25. Комплексные соединения в машиностроении и в сельском хозяйстве.
26. Макромолекулы в природе и технике.
27. Состав нефти.
28. Химические вещества предупреждают коррозию.
29. Химия смазочных материалов.
30. Электрохимическая защита с.х. техники и оборудования от коррозии.
31. Химические процессы при термодиффузионной металлизации.
32. Электрохимические методы восстановления ремонтируемых деталей.
33. Консерванты в перерабатывающих производствах.
34. Химические процессы в электротехнологиях с.х. производств.
35. Химия микроклимата помещений для содержания с.х. животных и
36. Электрохимические датчики.
37. Химические процессы при водоподготовке.
38. Химические основы создания регулируемой газовой среды в хранилищах с-х. продукции.
39. Химические мелиоранты почв.

4.4. Тесты входного контроля

ТЕСТ – ЗАДАНИЕ № 1

1.Атомная единица массы - это

1) масса самого легкого элемента
2) масса, близкая к 10^{-27} кг
3) $\frac{1}{12}$ массы изотопа углерода C^{12}
4) масса, равная 0,0001г

2. Масса иона Pb^{4+} по сравнению с массой иона Pb^{2+}

1) больше в 2 раза
2) меньше в 2 раза
3) несущественно больше
4) несущественно меньше

3. Число элементов во 2-м и 3-м периодах таблицы Д. И. Менделеева равно 8 потому, что

1) при каждом значении главного квантового числа имеется всего одна s -орбиталь и три p -орбитали
2) такое число электронов имеют на верхних энергетических уровнях благородные газы
3) такое распределение элементов по периодам предложил Д. И. Менделеев

4. Степень окисления углерода в CO_2 равна

1) –4
2) 0
3) +2
4) +4

5. Установите соответствие

1) CH_3COOH А. Сильная кислота
2) HNO_3 Б. Двухосновная кислота
3) H_2SO_4 В. Сильное основание
4) $Ca(OH)_2$ Г. Слабая кислота

6. Способ, смещающий равновесие реакции $CO_{2(Г)}+2SO_{3(Г)} \overleftarrow{\rightarrow} CS_{2(Г)}+4O_{2(г)} - Q$ вправо (→), - это
1) увеличение концентрации CS_2
2) увеличение концентрации CO_2
3) повышение температуры
4) повышение давления

7. В водном растворе на каждые 100 молекул образуется 100 H^+ для вещества
1) H_2CO_3. 3) HNO_3 5) HBr
2) HNO_2 4) H_3PO_4

8.Растворимость вещества в данных условиях
1) определяется через концентрацию насыщенного раствора
2) соответствует максимальной, достигнутой в опытах с растворами концентрации
3) является малой, если в 100 г воды растворяется менее 1г
4) считается хорошей, если в 100г воды растворяется более 1г вещества

9. Нейтральный водный раствор – это такой раствор, для которого
1) суммарный электрический заряд содержащихся в нем ионов равен нулю
2) справедливо равенство pH = 7
3) выполняется равенство pH = 0
4) можно записать равенство $[H^+] = [OH^-]$

10. Температура кипения раствора повышается
1) при увеличении концентрации растворенного вещества
2) сильнее в растворах электролитов, чем в растворах неэлектролитов той же концентрации
3) в соответствии с величиной эбуллиоскопической постоянной

11. Глюкоза относится к
1)альдозам 2)гексозам
2)пентозам 3)углеводам

12. Единое π-электронное облако, состоящее из 6 электронов, имеют углеводороды
1)этилен 3)бензол
2)ацетилен 4)толуол

13. Реакция карбоновой кислоты и спирта в присутствии небольших количеств сильной кислоты,
приводящая к образованию сложного эфира
1)обратима
2)практически необратима
3)может быть проведена практически до конца
4)чаще всего проводится с отгонкой воды по мере ее образования

14. После растворения в воде аминоуксусной кислоты, среда станет:
1)щелочной
2)кислой
3)нейтральной

15. Первый закон термодинамики – это закон сохранения
1) вещества
2) теплоты
3) энергии
4) работы

16. Скорость химической реакции при постоянном объеме системы измеряется в следующих единицах

1) км/ час
2) л/ мин
3) моль/ литр
4)моль/ л · с

17. Простое вещество (в отличие от сложных)- это

1) графит
2) медный купорос
3) сода
4) озон

18. Возникновение электродных потенциалов связано с

1) окислительно-восстановительными реакциями
2) переносом заряженных частиц через границу раздела фаз
3) присутствием в системе окислителя
4) присутствием в системе восстановителя

19. Будет протекать реакция между азотной кислотой и:

1) кремнием
2) медью
3) оксидом кремния (IV)
4) оксидом азота (IV)

20. Для полного перевода в раствор сплава латунь (медь + цинк), следует взять

1) соляную кислоту
2) раствор щелочи
3) азотную кислоту (разбавленную)
4) серную кислоту (разбавленную)

4.4.1.Ключи к тестам (не приводятся)

4.5. Варианты контрольных заданий (работ)

Вариант 1

1. Строение атома и атомного ядра Na, Ag.
2. Составьте электронные и электронно-графические формулы атомов элементов с порядковыми номерами 16 и 22.
3. Определите количество теплоты, которое выделится при образовании 120 г MgO в результате реакции горения магния, с помощью термохимического уравнения.
   2 Mq + O_2 = 2MqO + 1204 кДж
4. Какие из нижеприведенных реакций являются эндотермическими? И почему?
   а) 1/2 N2 + O2 = NO2; ΔHo298 = 33,5 кДж/моль.
   б) 1/2 N2 + 3/2 H2 = NH3; ΔHo298 = -46 кДж/моль.
   в) 1/2 N2 + 1/2 O2 = NO; ΔHo298 = 90 кДж/моль.
   г) H2 + 1/2 O2 = H2O; ΔHo298 = -286 кДж/моль.

Вариант 2

1. Сколько грамм-ионов натрия и хлора получится в результате полной диссоциации 2 моль хлорида натрия?

2. Сколько миллилитров 1 н раствора соляной кислоты со 100-% избытком потребуется, чтобы растворить 1 г мела?

3. Фторапатит состоит из 39,74 % кальция, 18,43 % фосфора, 3,77 % фтора и 38,07 % кислорода. Какую химическую формулу он имеет?

4. Для анализа на содержание серной кислоты в растворе взяли навеску 0,5080 г. После обработки получили осадок сульфата бария 1,1670 г, на что потребовалось 50 мл 0,2 н раствора хлорида бария. Сколько процентов серной кислоты в образце? Расчёт выполнить, исходя из: а) массы полученного осадка; б) объёма израсходованного раствора хлорида бария.

5. На нейтрализацию раствора едкого кали пошло 25 мл 0,1 н раствора соляной кислоты. Сколько граммов едкого кали в растворе?

6. На нейтрализацию 24,75 мл 0,1 н раствора соляной кислоты пошло 25 мл раствора едкого кали. Концентрация какого раствора больше? Во сколько раз?

7. Составить уравнения окислительно-восстановительных реакций на основании расчёта отдаваемых и принимаемых электронов:

$C + HNO_3 = CO_2 + NO + H_2O$

$Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

$Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + H_2O = Na_2ClO_4 + KBr + H_2O$

8. Навеску железной проволоки растворили без доступа воздуха в серной кислоте и оттитровали раствором $KMnO_4$, которого на это потребовалось 35,40 мл (T_{KMnO} = 0,003082). Сколько граммов железа в навеске?

9. Какую реакцию среды имеют растворы солей: хлорид калия, бромид натрия, нитрат цинка, сульфат меди?

10. Найти концентрации ионов гидроксида в 0,001 М и 0,0001 М соляной кислоты, считая α = 100 %.

11. На титрование 20,00 мл раствора, приготовленного из 1,5250 г безводного х.ч. сульфата магния в мерной колбе на 500 мл, расходуется 19,55 мл устанавливаемого раствора трилона Б. Определить его нормальность и титр по магнию.

4.6 Вопросы к зачету

4.6.1 Вопросы к зачету (Модуль 1 - Неорганическая химия)

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1.	Основные понятия химии: атом, молекула, ион, моль. Относительная атомная и молекулярная массы. Молярная масса. Молярный объем газов.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.	Формула вещества. Уравнение химической реакции. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3.	Основные классы неорганических соединений. Свойства основных классов неорганических соединений и способы их получения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5.	Современные представления о строении атомов химических элементов. Сложность движения электронов. Квантовые числа	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6.	Дисперсные системы: строение, классификация, примеры	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7.	Понятие раствора. Классификация растворов Способы выражения концентрации растворов: процентная концентрация, молярность, нормальность, титр, моляльность.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
8.	Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара, кипение, замерзание. Законы Рауля. Антифризы.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9.	Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Примеры явлений осмоса в природе.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
10.	Понятие электролита. Теория электролитической диссоциации Аррениуса, ее основные положения.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
11.	Понятие кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
12.	Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на ее величину: природа электролита, природа растворителя, температура, концентрация, введение одноименного иона. Примеры кислот, солей и оснований, относящихся к сильным и слабым электролитам.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
13.	Водородный показатель pH. Шкала pH.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
14.	Гидролиз солей	ОПК-1.1 ОПК-1.2
15.	Электролиз расплавов и водных растворов солей	ОПК-1.1 ОПК-1.2
16.	Понятие об окислительно-восстановительных реакциях, процессах окисления и восстановления. Степень окисления. Примеры важнейших окислителей и восстановителей. Типы окислительно-восстановит. реакций.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
17.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного балланса.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
18.	Металлы и неметаллы: положение в периодической системе, физические и химические свойства, общие способы получения	ОПК-1.1 ОПК-1.2
19.	Характер оксидов и гидроксидов	ОПК-1.1 ОПК-1.2

4.6.2 Вопросы к зачету с оценкой (Модуль 2-3 Физическая и коллоидная химия)

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**
1.	Предмет физической и коллоидной химии. Основные понятия.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
2.	Химическая термодинамика, основные понятия;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
3.	Первое начало термодинамики;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
4.	Закон Гесса;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
5.	Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
6.	Второе начало термодинамики. Энтропия;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
7.	Третье начало термодинамики;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
8.	Термодинамические потенциалы;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
9.	Химическое равновесие. Влияние факторов на смещение химического равновесия. Фазовые равновесия.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
10.	Скорость химической реакции;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
11.	Кинетическое уравнение химической реакции. Порядок реакции.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
12.	Молекулярность элементарных реакций. Сложные реакции и их классификация;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
13.	Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
14.	Кинетика гетерогенных химических реакций;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
15.	Фотохимические реакции;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
16.	Каталитические процессы;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
17.	Гомогенный катализ и автокатализ;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
18.	Гетерогенный катализ;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
19.	Ферментативный катализ;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
20.	Термодинамика растворов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
21.	Образование растворов. Растворимость;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
22.	Температура кристаллизации разбавленных растворов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2

1	2	3
23.	Температура кипения разбавленных растворов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
24.	Осмотическое давление разбавленных растворов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
25.	Теория электролитической диссоциации;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
26.	Слабые и сильные электролиты. Константа диссоциации;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
27.	Электропроводность растворов электролитов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
28.	Молярная электропроводность электролитов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
29.	Электрохимические процессы. Электрические потенциалы на фазовых границах;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
30.	Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
31.	Электродный потенциал. Уравнение Нернста;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
32.	Классификация электролитов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
33.	Поверхностные явления. Адсорбция;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
34.	Адсорбция на границе раствор – пар;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
35.	Адсорбция на границе твердое тело – газ;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
36.	Теории адсорбции;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
37.	Адсорбция на границе твердое тело – раствор;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
38.	Адсорбция из растворов электролитов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
39.	Коллоидные системы;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
40.	Методы получения лиофобных коллоидов;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
41.	Механизм и кинетика коагуляции золей электролитами;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
42.	Старение золей и пептизация;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
43.	Двойной электрический слой и электрокинетические явления;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
44.	Кинетическая устойчивость золей. Седиментация;	ОПК-1.1 ОПК-1.2
45.	Очистка коллоидных систем;	ОПК-1.1 ОПК-1.2

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

5. 1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении модулей	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Посохова С.В. Мушкетова О.В.	Химия: сборник задач	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014	1,2,3	5	45
2	Посохова С.В., Кулешова Л.А.	Неорганическая химия: лабораторный практикум	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014	1	5	25
3	Василевская, Е.И.	Неорганическая химия : учебное пособие	Минск : РИПО, 2015. – 247 с. : схем., ил. [Электронный ресурс]. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695	1	+	+
4	Игнатенко И.С. и др.	Физическая и коллоидная химия: метод. указание к лабораторному практикуму	Зерноград: ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015	2,3	6	20
5	Романенко, Е.С.	Физическая химия : учебное пособие	Ставрополь : Агрус, 2012. – 88 с. : ил. [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422	2	+	+
6	Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова	Коллоидная химия : учебное	Ставрополь : Параграф, 2012. – 52 с. : ил., табл., схем. [Электронный ресурс]. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427	3	+	+
7	Семенов, И.Н., Перфилова И.Л.	Химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 656 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172	1	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	Неорганическая химия	Князев, Д.А. С. Н. Смарыгин.	М.: Дрофа, 2005	1,2,3	2,3	2	-
2	Основы коллоидной химии	Сумм Б.Д	М.: Химия, 2006	3	2,3	25	-
3	Физическая и коллоидная химия. Уч.пос. д/ВУЗов.	Кругляков П.М.	М.: Высшая школа, 2010, с.320	2,3	2,3	15	-
4	Коллоидная химия	Гельфман, М.И., Ковалевич, В. П. Юстратов	СПб.: Лань, 2010	3	3	20	1
5	Химия.	М.И. Гельфман В.П. Юстратов	Санкт-Петербург, Москва, Краснодар «Лань»-2008г.	1,2,3	2,3	150	2
6	Неорганическая химия.	М.И. Гельфман, В.П. Юстратов	СПб.: Лань, 2009	1	2	15	-

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1 Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/.
2 Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/.
3 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru.
4 Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5 Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru.
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com.
4. Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru.
5. XuMuK: сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru.
6. Химический сервер http://www.Himhelp.ru.
7. Химический портал - http://chemport.ru/.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Подготовка к самостоятельному выполнению задания	Посохова С.В. Мушкетова О.В.	Химия: сборник задач	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014
2		Посохова С.В., Кулешова Л.А.	Неорганическая химия: лабораторный практикум	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014
3		Василевская, Е.И.	Неорганическая химия : учебное пособие	Минск : РИПО, 2015. – 247 с. : схем., ил. [Электронный ресурс]. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463695
4		Игнатенко И.С. и др.	Физическая и коллоидная химия: метод. указание к лабораторному практикуму	Зерноград: ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015
5		Романенко, Е.С.	Физическая химия : учебное пособие	Ставрополь : Агрус, 2012. – 88 с. : ил. [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422
6		Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова	Коллоидная химия : учебное	Ставрополь : Параграф, 2012. – 52 с. : ил., табл., схем. [Электронный ресурс]. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427
7		Семенов, И.Н., Перфилова И.Л.	Химия: учебник	Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 656 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599172

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная аудитория **№2-467** – II корпуса Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
Учебная аудитория **№ 2-470** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1;фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 18.
Учебная аудитория **№ 2-469** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 32.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** -II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114

1	2
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
Аудитория № **2-349а** II корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
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 (указать текст из источника и др.). Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Лабораторные 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. Выполнение лабораторной согласно ходу работы с соблюдением техники безопасности.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. согласно перечню контрольных вопросов (заданий) (п. 4).