

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и
методик их преподавания

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ ЭЛЕМЕНТОВ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Направленность (профиль) Биология и Химия

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2026

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Практикум по химии элементов» является приобретение навыков по подготовке и постановке химического эксперимента.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550);

01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 625н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 декабря 2021 г., регистрационный № 66403).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практикум по химии элементов» относится к ФТД. Факультативы (ФТД.05)

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения дисциплин модулей «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Органическая химия и основы супрамолекулярной химии», «Химический синтез».

Освоение данной дисциплины является основой для прохождения производственной практики, подготовки к государственной итоговой аттестации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции.

01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»:

А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение .

Трудовые действия:

- разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;
- осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования;
- участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды;
- планирование и проведение учебных занятий;
- систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению;
- организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися;
- формирование универсальных учебных действий;
- объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.

А/02.6 Воспитательная деятельность.

Трудовые действия

- регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды;
- реализация современных, в том числе интерактивных, форм и методов воспитательной работы, используя их как на занятии, так и во внеурочной деятельности;
- постановка воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера;
- реализация воспитательных возможностей различных видов деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.);
- развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;

А/03.6 Развивающая деятельность.

Трудовые действия

- развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни;
- формирование и реализация программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование толерантности и позитивных образцов поликультурного общения;

В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования

Трудовые действия:

- формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира;
- определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития;
- организация олимпиад, конференций, турниров математических и лингвистических игр в школе и др.

01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых

А/01.6 Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- набор на обучение по дополнительной общеразвивающей программе;
- отбор для обучения по дополнительной предпрофессиональной программе (как правило, работа в составе комиссии);
- организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях;
- консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам дальнейшей профессионализации (для преподавания по дополнительным предпрофессиональным программам);
- текущий контроль, помощь обучающимся в коррекции деятельности и поведения на занятиях;
- разработка мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, мастерской, студии, спортивного, танцевального зала), формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение образовательной программы

А/02.6 Организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- организация подготовки досуговых мероприятий;
- проведение досуговых мероприятий.

А/04.6 Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- контроль и оценка освоения дополнительных общеобразовательных программ, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии);
- контроль и оценка освоения дополнительных предпрофессиональных программ при проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (для преподавания по программам в области искусств);
- анализ и интерпретация результатов педагогического контроля и оценки;
- оценка изменений в уровне подготовленности обучающихся в процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы

А/05.6 Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы

Трудовые действия:

- разработка дополнительных общеобразовательных программ (программ учебных курсов, дисциплин (модулей)) и учебно-методических материалов для их реализации;
- определение педагогических целей и задач, планирование занятий и (или) циклов занятий, направленных на освоение избранного вида деятельности (области дополнительного образования);

В/01.6 Организация и проведение исследований рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых

Трудовые действия:

- организация разработки и(или) разработка программ и инструментария изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых;
- организация и(или) проведение изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых;
- формирование предложений по определению перечня, содержания дополнительных образовательных программ, условий их реализации, продвижению услуг дополнительного образования, организации на основе изучения рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых

В/02.6 Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования

Трудовые действия:

- проведение групповых и индивидуальных консультаций для педагогов дополнительного образования по разработке образовательных программ, оценочных средств, циклов занятий, досуговых мероприятий и других методических материалов;
- контроль и оценка качества программно-методической документации;
- организация экспертизы (рецензирования) и подготовки к утверждению программно-методической документации;
- организация под руководством уполномоченного руководителя организации, осуществляющей образовательную деятельность, методической работы, в том числе деятельности методических объединений (кафедр) или иных аналогичных структур, обмена и распространения позитивного опыта профессиональной деятельности педагогов дополнительного образования

С/01.6 Организация и проведение массовых досуговых мероприятий

Трудовые действия:

- разработка сценариев досуговых мероприятий, в том числе конкурсов, олимпиад, соревнований, выставок;
- организация подготовки мероприятий;

- проведение массовых досуговых мероприятий;

С/02.6 Организационно-педагогическое обеспечение развития социального партнерства и продвижения услуг дополнительного образования детей и взрослых

Трудовые действия:

- планирование, организация и проведение мероприятий для сохранения числа имеющих обучающихся и привлечения новых обучающихся;

- организация набора и комплектования групп обучающихся;

- взаимодействие с органами власти, выполняющими функции учредителя, заинтересованными лицами и организациями, в том числе с социальными партнерами организации, осуществляющей образовательную деятельность, по вопросам развития дополнительного образования и проведения массовых досуговых мероприятий.

В результате освоения программы у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

профессиональные:

– *ПК-5* Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности.

- *ПК-8* Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический					
ПК - 5 . Способен к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности	ИД-1 _{ПК-5} – Реализует профилактические мероприятия, направленные на предупреждение и снижение детского травматизма	Не может реализовать профилактические мероприятия, направленные на предупреждение и снижение детского травматизма	Допускает ошибки при реализации профилактических мероприятий, направленных на предупреждение и снижение детского травматизма	Достаточно успешно реализует профилактические мероприятия, направленные на предупреждение и снижение детского травматизма	Уверенно реализует профилактические мероприятия, направленные на предупреждение и снижение детского травматизма
	ИД-2 _{ПК-5} – Оказывает первую помощь обучающимся	Не может оказать первую помощь обучающимся	Допускает ошибки при оказании первой помощи обучающимся	Достаточно успешно оказывает первую помощь обучающимся	Уверенно оказывает первую помощь обучающимся

	ИД-3 _{ПК-5} – Применяет здоровьесбер егающие технологии, направленны е на охрану жизни и здоровья обучающихс я в учебно- воспитатель ном процессе и внеурочной деятельности	Не может применять здоровьесбер егающие технологии, направленны е на охрану жизни и здоровья обучающихс я в учебно- воспитатель ном процессе и внеурочной деятельности	Допускает ошибки при применении здоровьесбер егающих технологий, направленны х на охрану жизни и здоровья обучающихс я в учебно- воспитатель ном процессе и внеурочной деятельности	Достаточно успешно применяет здоровьесбер егающие технологии, направленны е на охрану жизни и здоровья обучающихс я в учебно- воспитатель ном процессе и внеурочной деятельности	Уверенно применяет здоровьесбер егающие технологии, направленны е на охрану жизни и здоровья обучающихс я в учебно- воспитатель ном процессе и внеурочной деятельности
Тип задач профессиональной деятельности: методический					
П К - 8 . Способен применять предметны е знания при реализации образовате льного процесса	ИД-1 _{ПК-8} – Демонстрир ует знания закономерно стей, принципов и уровней формирован ия и реализации содержания образования соответству ющей предметной области	Не может демонстриро вать знания закономерно стей, принципов и уровней формирован ия и реализации содержания образования соответству ющей предметной области	Допускает ошибки при демонстраци и знаний закономерно стей, принципов и уровней формирован ия и реализации содержания образования соответству ющей предметной области	Достаточно успешно демонстриру ет знания закономерно стей, принципов и уровней формирован ия и реализации содержания образования соответству ющей предметной области	Уверенно демонстриру ет знания закономерно стей, принципов и уровней формирован ия и реализации содержания образования соответству ющей предметной области
	ИД-2 _{ПК-8} – Осуществляе т отбор предметного содержания для реализации его в образователь ном процессе в соответствии с дидактическ ими целями, возрастными особенноя	Не может осуществлят ь отбор предметного содержания для реализации его в образователь ном процессе в соответствии с дидактическ ими целями, возрастными особенноя	Допускает ошибки при осуществлен ии отбора предметного содержания для реализации его в образователь ном процессе в соответствии с дидактическ ими целями, возрастными	Достаточно успешно осуществляе т отбор предметного содержания для реализации его в образователь ном процессе в соответствии с дидактическ ими целями, возрастными	Уверенно осуществляе т отбор предметного содержания для реализации его в образователь ном процессе в соответствии с дидактическ ими целями, возрастными особенноя

	ми обучающихся и требованиям и стандарта	ми обучающихся и требованиям и стандарта	особенности обучающихся и требованиям и стандарта	особенности обучающихся и требованиям и стандарта	ми обучающихся и требованиям и стандарта
	ИД-3 _{ПК-8} – Владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ	Не может овладеть предметным и знаниями, отбирать вариативное содержание с учетом образовательных программ	Допускает ошибки при овладении предметным и знаниями, отборе вариативного содержания с учетом образовательных программ	Достаточно успешно владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ	Уверенно владеет предметным и знаниями, отбирает вариативное содержание с учетом образовательных программ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:
знать:

- профилактические мероприятия, направленные на предупреждение и снижение детского травматизма;
- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области.

уметь:

- оказывать первую помощь обучающимся;
- осуществлять отбор предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта.

владеть:

- здоровьесберегающими технологиями, направленными на охрану жизни и здоровья обучающихся в учебно-воспитательном процессе и внеурочной деятельности;
- предметными знаниями, отбирать вариативное содержание с учетом образовательных программ.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	ПК-5	ПК-8	Общее количество компетенций
Раздел 1. Оборудование химической лаборатории. Основные лабораторные операции.	+		2
Тема 1. Техника безопасности в химической лаборатории	+		2
Тема 2. Приготовление растворов	+		2
Тема 3. Очистка веществ	+		2
Раздел 2. Основные приемы работы с химическими веществами.	+	+	2
Тема 1. Общие приемы работы с газами	+	+	2
Тема 2. Опасные химические вещества	+		2

Раздел 3. Методы контроля чистоты веществ.	+	+	2
Тема 1. Аналитические методы контроля чистоты веществ	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица 36 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов
	10 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	18
Аудиторные занятия, из них	18
лекции	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	18
Выполнение индивидуальных заданий	10
Подготовка к практическим занятиям	8
Контроль	-
Вид итогового контроля	зачет

4.2. Лекции

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах	Формируемые компетенции
1	Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Оборудование химической лаборатории. Мытье и сушка посуды.	2	ПК-5; ПК-8
1	Растворы. Кристаллизация. Очистка веществ. Перекристаллизация дихромата калия	2	ПК-5; ПК-8
1	Приготовление растворов.	2	ПК-5; ПК-8
2	Собирание газов.	2	ПК-5; ПК-8
2	Опасные химические вещества.	2	ПК-5; ПК-8
3	Качественный анализ. Катионы.	2	ПК-5; ПК-8
3	Качественный анализ. Анионы.	2	ПК-5; ПК-8
3	Методы кислотно-основного титрования. Определение жесткости воды.	2	ПК-5; ПК-8
3	Гравиметрический анализ. Определение кристаллизационной воды в медном купоросе.	2	ПК-5; ПК-8

4.4.Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5.Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов
Раздел 1. Оборудование химической лаборатории. Основные лабораторные операции.	Подготовка к практическим занятиям	3
	Выполнение индивидуальных заданий	4
Раздел 2. Основные приемы работы с химическими веществами	Подготовка к практическим занятиям	3
	Выполнение индивидуальных заданий	4
Раздел 3. Методы контроля чистоты веществ	Подготовка к практическим занятиям	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2
Итого:		18

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

Корепанова Е.В., Манаенкова М.П. Методические рекомендации для обучающихся по организации самостоятельной работы (рассмотрены учебно-методической комиссией Социально-педагогического института, утверждены учебно-методическим советом университета, протокол № 10 от «22» июня 2023 г.).

4.6.Курсовое проектирование

Не предусмотрено учебным планом.

4.7.Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Оборудование химической лаборатории. Основные лабораторные операции.

Порядок работы в лаборатории. Основные правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории. Правила оказания первой доврачебной помощи. Весы и взвешивание.

Приготовление растворов. Выделение веществ из раствора. Кристаллизация, высаливание. Отделение осадка от раствора. Фильтрование, центрифугирование, отжимание, осаждение и фильтрование в атмосфере индифферентных газов, фильтрование горячих растворов.

Высушивание веществ. Высушивание на воздухе, в термостатах, в эксикаторах над осушителями.

Перекристаллизация, сублимация, перегонка.

Использование знаний об основных химических лабораторных операциях для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами химии.

Раздел 2. Основные приемы работы с химическими веществами.

Общие приемы работы с газами: способы получения и приборы, используемые при этом; собирание, очистка и хранение газов.

Опасные химические вещества. Классификация. Правила техники безопасности при работе с опасными химическими веществами. Первая доврачебная помощь при действии агрессивных веществ на организм человека.

Использование знаний об основных приемах работы с химическими веществами для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами химии.

Приемы работы с химическими веществами в учебно-исследовательской деятельности обучающихся по химии.

Раздел 3. Методы контроля чистоты веществ.

Аналитические методы, включающие химический анализ на содержание катионов и анионов.

Использование знаний о методах контроля чистоты веществ для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами химии.

Методы контроля чистоты веществ в учебно-исследовательской деятельности обучающихся по химии.

5. Образовательные технологии

При проведении лекций и практических занятий используются следующие виды образовательных технологий: аудиовизуальная технология, проблемное изложение, индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов, разбор конкретной ситуации, работа малыми группами, семинар в форме круглого стола, семинар конференция и др.

Цифровая среда в процессе изучения дисциплины (модуля) формируется за счет применения в аудиторной и самостоятельной работе облачных технологий, нейротехнологий и искусственного интеллекта, технологий беспроводной связи.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Практические занятия	- традиционная; - интерактивная: дискуссия, метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), коллективные решения творческих задач, моделирование производственных процессов и ситуаций, деловая игра, работа в малых группах
Самостоятельная работа	- традиционная; - интерактивная: метод проектов, метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Оборудование химической лаборатории. Основные лабораторные операции.	ПК-5; ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 18 28

2	Основные приемы работы с химическими веществами.	ПК-5; ПК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета Компетентностно-ориентированные задания	40 4 5 20
3	Методы контроля чистоты веществ.	ПК-5; ПК-8	Темы рефератов Тестовые задания Вопросы для зачета Компетентностно-ориентированные задания	2 40 5 40

6.2. Перечень вопросов для зачета

Раздел 1

Оборудование химической лаборатории. Основные лабораторные операции

1. Лабораторная посуда общего и специального назначения (ПК-5; ПК-8).
2. Мерная посуда. Калибровка мерной посуды (ПК-5; ПК-8).
3. Виды фарфоровой посуды. Способы нагревания фарфоровой посуды (ПК-5; ПК-8).
4. Виды стеклянной посуды специального назначения. Колба Бунзена (ПК-5; ПК-8).
5. Температурный режим различных электронагревательных приборов (ПК-5; ПК-8).
6. Фильтрование. Техника фильтрования. Бумажные фильтры (ПК-5; ПК-8).
7. Фильтрование под вакуумом (ПК-5; ПК-8).
8. Центрифугирование. Правила работы с центрифугой (ПК-5; ПК-8).
9. Разновидности весов. Весовая комната. Устройство теххимических весов и правила взвешивания на них (ПК-5; ПК-8).
10. Аналитические весы. Особенности установки и взвешивания на аналитических весах. (ПК-5; ПК-8).
11. Устройство аналитических весов. Приемы работы с аналитическими весами (ПК-5; ПК-8).
12. Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам (ПК-5; ПК-8).
13. Марки химических реактивов: ч., ч.д.а., х.ч., ос.ч. (ПК-5; ПК-8).
14. Правила хранения реактивов. Правило пользования реактивами (ПК-5; ПК-8).
15. Приготовление растворов. Выделение веществ из раствора. Кристаллизация, высаливание (ПК-5; ПК-8).
16. Отделение осадка от раствора. Фильтрование, центрифугирование, отжимание, осаждение и фильтрование в атмосфере индифферентных газов, фильтрование горячих растворов (ПК-5; ПК-8).
17. Высушивание веществ (ПК-5; ПК-8).
18. Порядок работы в лаборатории. Основные правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (ПК-5; ПК-8).
19. Правила оказания первой доврачебной помощи (ПК-5; ПК-8).
20. Основные правила работы с кислотами и щелочами. Хранение щелочей, кислот, легковоспламеняющихся веществ, ядов (ПК-5; ПК-8).

21. Основные правила работы с нагревательными приборами (ПК-5; ПК-8)
22. Первая помощь при химических ожогах (ПК-5; ПК-8).
23. Техника безопасности при работе с токсичными веществами, легковоспламеняющимися веществами (ПК-5; ПК-8).
24. Методы очистки химических реактивов: перекристаллизация (ПК-5; ПК-8).
25. Методы очистки химических реактивов: перегонка и дистилляция (ПК-5; ПК-8).
26. Методы очистки химических реактивов: возгонка (ПК-5; ПК-8).
27. Методы очистки химических реактивов: обезвоживание (абсолютирование) спирта, бензола, эфира (ПК-5; ПК-8).
28. Использование знаний об основных химических лабораторных операциях. (ПК-5; ПК-8).

Раздел 2. Основные приемы работы с химическими веществами.

29. Общие приёмы работы с газами: способы получения и приборы, используемые при этом; собирание, очистка и хранение газов (ПК-5; ПК-8).
30. Опасные химические вещества. Классификация (ПК-5; ПК-8).
31. Правила техники безопасности при работе с опасными химическими веществами (ПК-5; ПК-8).
32. Использование знаний об основных приемах работы с химическими веществами для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами химии (ПК-5; ПК-8).
33. Приемы работы с химическими веществами в учебно-исследовательской деятельности обучающихся по химии (ПК-5; ПК-8).

Раздел 3. Методы контроля чистоты веществ.

34. Методы контроля чистоты веществ (ПК-5; ПК-8).
35. Аналитические методы, включающие химический анализ на содержание катионов (ПК-5; ПК-8).
36. Аналитические методы, включающие химический анализ на содержание анионов (ПК-5; ПК-8).
37. Использование знаний о методах контроля чистоты веществ для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами химии (ПК-5; ПК-8).
38. Методы контроля чистоты веществ в учебно-исследовательской деятельности обучающихся по химии (ПК-5; ПК-8).

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»	Полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков выполнения типовых заданий / упражнений от 75 до 100%. Знает в полной мере методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Знает в полной мере закономерности, принципы и уровни формирования и	тестовые задания (18-40), реферат (5-10), вопросы к зачету (включая компетентностно-ориентированные задания) (38-50 баллов)

	реализации содержания образования соответствующей предметной области Умеет в полной мере излагать основные положения научной организации педагогической деятельности Умеет ясно, логично и грамотно демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области. Успешно владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Грамотно владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта	
Базовый (50-74 балла) «зачтено»	Полнота знаний теоретического контролируемого материала от 50 до 74%. Знает хорошо методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Знает хорошо закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области Умеет хорошо излагать основные положения научной организации педагогической деятельности Умеет хорошо демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области. Хорошо владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Хорошо владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта	тестовые задания (15-34), реферат (4-8), вопросы к зачету (включая компетентностно-ориентированные задания) (25-37)
Пороговый (35-49 баллов)	Полнота знаний теоретического контролируемого материала от 35 до 49%.	тестовые задания (12-28),

«зачтено»	Поверхностно знает методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Поверхностно закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области Поверхностно умеет излагать основные положения научной организации педагогической деятельности Поверхностно умеет демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области. Поверхностно владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Поверхностно владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями стандарта	реферат (3-6), вопросы к зачету (включая компетентностно-ориентированные задания) (18-24)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»	Полнота знаний теоретического контролируемого материала до 34% Не знает методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Не знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области Не умеет излагать основные положения научной организации педагогической деятельности Не умеет демонстрировать знания закономерностей, принципов и уровней формирования и реализации содержания образования соответствующей предметной области. Не владеет приемами методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Не владеет отбором предметного содержания для реализации его в образовательном процессе в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и	Тестовые задания (0-11), реферат (0-4), вопросы к зачету (включая компетентностно-ориентированные задания) (0-17)

Все комплексы оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 2. Химия элементов : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04787-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514852>

2. Смaрыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие / С. Н. Смaрыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2736-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103>

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Коровин Н.В. Общая химия: учеб. для учреждений высш. образ. / Н.В. Коровин. — 15-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 496 с..

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»:

- Официальный сайт Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>);
- Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (<https://minobrnauki.gov.ru/>);
- [http:// www.chemistry.r2.ru](http://www.chemistry.r2.ru) – образовательные ресурсы по химии.
- [http:// www.table.hotmail.ru](http://www.table.hotmail.ru) – химический калькулятор, позволяющий решать химические задачи, многофункциональная периодическая система Д. И. Менделеева
- [http:// nsu.ru](http://nsu.ru) – дистанционное образование, научно-исследовательские работы школьников
- [http:// www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru) – электронная библиотека по химии. Предоставление широкого спектра информации по одной и той же проблеме.
- [http:// www.chemlab.boom.ru](http://www.chemlab.boom.ru) – новости химического мира, обзоры, статьи, рефераты, справочные материалы.
- [http:// www.informika.ru](http://www.informika.ru) – электронный справочник полного курса химии.
- [http:// www.catalog.alledu.ru](http://www.catalog.alledu.ru) – все образовательные каталоги по химии
- [http:// www.chemrar.ru](http://www.chemrar.ru) – химические каталоги

7.4. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по дисциплине «Практикум по химии элементов» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). – Мичуринск, 2026.

7. 5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.5.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <https://web.archive.org/web/20160330173433/http://school-collection.edu.ru/>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <https://web.archive.org/web/20191122092928/http://window.edu.ru/>
7. Федеральный портал «Российское образование» – <https://ro-edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <https://web.archive.org/web/20191121151247/http://fcior.edu.ru/>
9. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) – <https://uisrussia.msu.ru/>
10. Университетская информационная система Россия (УИС Россия) (<https://uisrussia.msu.ru/>).
11. Единая коллекция ЦОР. Предметная коллекция «Биология», «Химия» <http://school-collection.edu.ru/collection>
12. Вся биология: научно-образовательный портал <http://www.sbio.info>
13. Государственный Дарвиновский музей <http://www.darwin.museum.ru>
14. Живые существа: электронная иллюстрированная энциклопедия <http://www.livt.net>
15. Зоологический музей в Санкт-Петербурге <https://www.zin.ru/museum/>
16. Медицинская энциклопедия. Анатомический атлас <http://med.claw.ru>
17. Палеонтологический музей РАН <http://www.paleo.ru/museum>
18. Санкт-Петербургская общественная организация содействия экологическому образованию <https://oseko.spb.ru/>
19. Центр экологического образования МГДД(Ю)Т <http://moseco.narod.ru>
20. Экологический центр «Экосистема» <http://www.ecosystema.ru>
21. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии <http://www.chemnet.ru>
22. Онлайн-справочник химических элементов WebElements <http://webelements.narod.ru>
23. Популярная библиотека химических элементов <http://n-t.ru/ri/ps>
24. Сайт «Виртуальная химическая школа» <http://maratak.m.narod.ru>
25. ХиМиК.ру: сайт о химии <http://www.xumuk.ru>
26. Химический портал ChemPort.Ru <http://www.chemport.ru>
27. Энциклопедия «Природа науки»: Химия <http://elementy.ru/chemistry>
28. Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского РАО (ГПНБ им. К.Д. Ушинского РАО) (<http://gnpbu.ru>)

7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия:

					бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader	Foxit	Свободно	-	-

	- просмотр документов PDF, DjVU	Corporation	распространяемое		
--	---------------------------------	-------------	------------------	--	--

7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello

<http://www.trello.com>

7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины (модуля)

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Аудиторная и самостоятельная работа	ПК-5; ПК-8
2.	Технологии беспроводной связи	Аудиторная и самостоятельная работа	ПК-5; ПК-8

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в аудиториях университета согласно расписанию.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/30)	1. Проектор Epson EH-TW450 (инв. № 41013401187) 2. Стенд «Флаг РФ» (80*120см) (инв. № 41013601940) 3. Доска повор. зеленая ДП12 (инв. № 21013600213) 4. Интерактивная доска 100" IQ Board PS S100 (инв. №41013601786) 5. Комп.Dual Core E5200 (инв. №41013401134) 6. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных	1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно).

	пособий	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/25)	1. Доска ДА32 (инв. №41013601082) 2. Стенд «Ряд напряжений» (инв. № 41013601349) 3. Стенд «Таблица Менделеева» (инв. № 41013601350) 4. Стенд «Растворимость» (инв. № 41013601348) 5. Шкаф вытяж.демонст. (инв. № 41013400805) 6. Стол ПС40-04 (инв. № 41013601063)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лаборатория общей и неорганической химии) (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/24)	1. Эл. периодич. таблица Менделеева (инв. № 41013401442) 2. Эл. таблица растворимости (инв. № 41013401444) 3. Щит электрический школьный (инв. № 41013401445) 4. Устройство просушки посуды (инв. № 41013401432) 5. Термостат жидкостный СЖМП (инв. № 41013401424) 6. Телевизор «LG» (инв. № 41013401439) 7. Насос вакуумный (инв. № 41013401411) 8. Доска аудиторная (инв. № 41013601068) 9. Видеоплеер LG (инв. № 41013401369) 10. Весы технич. с разнов. (инв. № 41013401380) 11. Весы Т-1000 с разновесами (инв. № 41013401403) 12. Весы Т-1000 с разновесами (инв. № 41013401404) 13. Вентблок для вытяжных шкафов (инв. № 41013601420) 14. Шкаф сушильный ШС-80-01 (инв. № 41013602102) 15. Шкаф вытяжной ШВЗНО (инв. № 41013601418)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Советская, дом № 274, 10/23)	1. АРМ Слушателя Celeron 2,6 (инв. № 41013400892) 2. Принтер HP LaserJet 1320 (инв. № 41013400930) 3. Компьютер Celeron 2400 Монитор 17" LG Flatron EZT710 PH (инв. № 41013401278)	1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно). 2. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 №

	Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета	45685146, бессрочно)
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Советская, дом 274, 10/29а)	1. Фотокалориметр (инв. № 41013401427) 2. Принтер Canon LBP 810 (инв. № 41013401234) 3. Магнитофон «Филипс» (инв. № 41013401368) 4. Весы учебн. элект. ВУЛ-50 (инв. № 41013401377, 41013401375, 41013401376, 41013401373, 41013401372, 41013401370) 5. РН метр 410 с электродами (инв. № 41013401436) 6. Компьютер OLDI 150 KD E2160/2048/250/NF630I/LAN/DVD+RW/Audio/FDD (инв. № 41013401024) 7. Стол компьютерн. (инв. № 21013600204) 8. Шкаф металлический АМ 2091 (инв. № 41013601341) 9. Шкаф Ш32/LL (инв. № 41013601329) 10. Шкаф Ш33-04/LL (инв. № 41013601330) 11. Тумба TC03/LL (инв. № 41013601333) 12. Кресло СН-838 AXSN/G (серое) (инв. № 41013601363) 13. Гардероб Ш11/1/LL (инв. № 41013601332) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета	1. Microsoft Windows Professional 7 (лицензия от 27.11.2009 № 46191701, бессрочно). 2. Microsoft Windows XP, Microsoft Office 2003 (лицензия от 10.07.2009 № 45685146, бессрочно)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Практикум по химии элементов» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 февраля 2018 г. № 125

Авторы: доцент кафедры биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания Петрищева Л.П.

доцент кафедры биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания Попова Е.Е.

Рецензент: доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, кандидат педагогических наук И.В. Сидорова

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии
протокол № 11 от «05» июня 2023 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 10 от «13» июня 2023 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 10 от «22» июня 2023 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии
протокол № 09 от «06» мая 2024 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 09 от «13» мая 2024 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 09 от «23» мая 2024 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии
протокол № 08 от «02» апреля 2025 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 08 от «08» мая 2025 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 08 от «23» апреля 2025 года.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания

протокол № 08 от «03» апреля 2026 года.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института

протокол № 08 от «13» апреля 2026 года.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета
протокол № 07 от «22» апреля 2026 года.

Оригинал документа хранится на кафедре биологии, химии, безопасности жизнедеятельности и методик их преподавания