

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан БХФ

А.В. Фатеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Неорганический синтез

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Биология и Химия

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры химии и географии «10» ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «10» ноября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Органический синтез

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности и особенности явлений и процессов в предметной области ИПК-1.2 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в предметной области в объеме, необходимом для решения педагогических, методических, научно-исследовательских и организационно-управленческих задач ИПК-1.3 Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Знать: теоретические основы неорганического синтеза, общие принципы и методы получения неорганических веществ, основные лабораторные приемы, используемые в неорганическом синтезе Уметь: планировать и организовывать эксперимент; доказательно обсуждать теоретические и практические приемы синтеза неорганических веществ; применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ; уметь использовать знания по синтезу неорганических веществ в профессиональной деятельности Владеть: знаниями о современных методах исследования неорганических соединений; навыками проведения химического эксперимента, методами получения и исследования химических веществ; методами регистрации и обработки результатов химического эксперимента; методами безопасного обращения с химическими веществами с учетом их физических и химических свойств

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза. Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Влияние различных факторов на скорость химической реакции и химическое равновесие. Использование закона действующих масс в неорганическом синтезе. Экспериментальная техника неорганического синтеза.				
1.1	Знакомство с техникой безопасности при работе в химической лаборатории, с посудой и оборудованием, используемыми в неорганическом синтезе. /Лаб/	4	6	—
1.2	1. Химическая посуда и оборудование. Химические методы очистки посуды. 2. Химическая термодинамика 3. Факторы, влияющие на скорость реакции /Ср/	4	8	—
Раздел 2. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ. Химические транспортные реакции. Кристаллизация. Дистилляция. Возгонка. Хроматографические и экстракционные методы очистки.				
2.1	Очистка хлорида натрия Очистка медного купороса Очистка дихромата калия Очистка иода /Лаб/	4	6	—

2.2	1. Квалификация реактивов: чистый (ч.), чистый для анализа (ч.д.а.) химически чистый (х.ч.), особо чистый (о.ч.). 2. Получение дистиллированной и деминерализованной воды. 3. Решение задач на приготовление растворов. /Ср/	4	8	–
Раздел 3. Методы синтеза безводных неорганических соединений. Обезвоживание кристаллогидратов. Проведение синтезов неорганических препаратов в органических растворителях.				
3.1	Получение безводного диоксида марганца Получение безводного хлорида меди (II) Получение безводного хлорида марганца (II) /Лаб/	4	6	–
3.2	1. Высушивание твердых веществ. Высушивание газов 3. Прокаливание /Ср/	4	6	–
Раздел 4. Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей. Способы получения оксидов и галогенидов металлов и неметаллов. Способы получения гидроксидов, бескислородных и кислородных кислот и их солей.				
4.1	Получение порошкообразной меди Получение азота Получение оксида меди (I) Получение хлороводорода Получение иодноватой кислоты Получение мanganата калия Получение хромата бария Получение гидроксида меди (II) /Лаб/	4	6	–
4.2	1. Решение задач на: - выход реакции - на примеси 2. Определение температуры плавления и кипения веществ /Ср/	4	10	–
Раздел 5. Особенности препаративных методов в химии координационных соединений. Двойные соли и комплексные соединения. Константы устойчивости комплексных соединений. Получение комплексных соединений.				
5.1	Получение дихлорида гексаамминникеля (II) Получение нитрата гексаамминникеля (II) Получение дигидрата трииодоплюмбата (II) калия Получение хлорида хлоропентаамминкобальта (III) /Лаб/	4	6	–
5.2	1. Строение комплексных соединений. . Константы устойчивости комплексных соединений /Ср/	4	10	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: 2 з.е., в академических часах: 72 акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 4

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				4			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лабораторные работы	30	–	30	–	30	–	30	–
Самостоятельная работа	42	–	42	–	42	–	42	–
Итого часов	72	–	72	–	72	–	72	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**5.1. Учебная литература ***

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Ключников Н. Г.	Руководство по неорганическому синтезу: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=220900)	Москва: Химия, 1965. – 389 с.
2	Терентьева Е. А., Рябчиков Д. И.	Неорганические синтезы: сборник 1 : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=213970)	Москва: Изд-во иностранной литературы, 1951. – 186 с.
3	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2003. – 743 с.
4	Ковалева С. В., Савина З. П., Князева Е. П.	Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи по общей химии: практикум	Томск: Изд-во ТГПУ, 2008. – 122 с.
5	Ковалева С. В., Савина З. П.	Общая и неорганическая химия. Тестовые задания и задачи по неорганической химии: практикум	Томск: Изд-во ТГПУ, 2009. – 167 с.
6	Кондратьев Т. Я., Воробьева О. И.	Неорганические синтезы: сборник 3 : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=213972)	Москва: Изд-во иностранной литературы, 1952. – 201 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/)
2	Научная библиотека им. А.М. Волкова ТГПУ (https://libserv.tspu.edu.ru/)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
---	---

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**6.1. Учебная аудитория для проведения:**

- занятий семинарского (лабораторного) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная лаборатория, укомплектованная учебной мебелью и оснащенная, вытяжными шкафами, столами химическими, столами специального назначения (для весов и др.), весами различных типов, мойкой, лабораторной посудой, лабораторными установками, химическими приборами, шкафами для хранения.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**ОСНАЩЕНИЕ:**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Перед началом семестра студент должен ознакомиться с разделами изучаемой дисциплины и их содержанием, получить перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу и на зачет. Студент должен быть знаком с требованиями к уровню усвоения дисциплины, формами текущего и промежуточного контроля. После изучения каждого раздела дисциплины студент должен сдать преподавателю лабораторные работы.

Часть вопросов дисциплины выносятся на самостоятельное обучение, этим вопросы на аудиторных занятиях рассматриваются кратко. После освоения каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний студентов в виде коллоквиума или тестирования.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Иваницкий Алексей Евгеньевич, к.т.н., зав. кафедрой химии и методики обучения химии

Буценко Егор Сергеевич, ст. преподаватель кафедры химии и методики обучения химии

Князева Елена Петровна, к.х.н., доцент кафедры химии и методики обучения химии

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Неорганический синтез

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Биология и Химия

Форма обучения: очная