


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-химического факультета
Биолого-химический факультет
Минич А.С. д.б.н., профессор
подпись
2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НЕОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование
код наименование

Направленность (профиль): Биология и Химия

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биология и Химия.

Дисциплина «Неорганический синтез» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы (ОП).

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и навыки владения, сформированные в процессе освоения химических дисциплин на предыдущих курсах обучения (общая и неорганическая химия, аналитическая химия, решение химических задач).

Дисциплина «Неорганический синтез» является важным компонентом химического образования, позволяющим вместе с дисциплинами химического профиля, сформировать у обучающихся научные взгляды на целостность науки и естественнонаучное мировоззрение.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовностью использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать теоретические основы неорганического синтеза, общие принципы и методы получения неорганических веществ, основные лабораторные приемы, используемые в неорганическом синтезе

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,

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 будущей профессиональной деятельности.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

3.1. 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.

3.2. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ. Химические транспортные реакции. Кристаллизация. Дистилляция. Возгонка. Хроматографические и экстракционные методы очистки.

3.3. Методы синтеза безводных неорганических соединений. Обезвоживание кристаллогидратов. Проведение синтезов неорганических препаратов в органических растворителях.

3.4. 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.

3.5. Особенности препаративных методов в химии координационных соединений. Двойные соли и комплексные соединения. Константы устойчивости комплексных соединений. Получение комплексных соединений.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения. Объем в зачётных единицах 2

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		9 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	18	18
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	27	27
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		Коллоквиум, устный опрос, тестирование
Формы промежуточной аттестации	27	экзамен
Итого часов	72	72

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	8			2	6
2	Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	13			4	9
3	Методы синтеза безводных неорганических соединений.	6			2	4
4	Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	12			6	6
5	Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	6			4	2
	Экзамен	27				27
	Итого:	72			18	54

4.1.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	Знакомство с техникой безопасности при работе в химической лаборатории, с посудой и оборудованием, используемыми в неорганическом синтезе.
2	3.2. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	Очистка хлорида натрия Очистка медного купороса Очистка дихромата калия Очистка иода
3	3.3. Методы синтеза безводных неорганических соединений.	Получение безводного диоксида марганца Получение безводного хлорида меди (II) Получение безводного хлорида марганца (II)
4	3.4. Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	Получение порошкообразной меди Получение азота Получение оксида меди (I) Получение хлороводорода Получение иодноватой кислоты Получение манганата калия Получение хромата бария Получение гидроксида меди (II)
5	3.5. Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	Получение дихлорида гексаамминникеля (II) Получение нитрата гексаамминникеля (II) Получение дигидрата трииодоплюмбата (II) калия Получение хлорида хлоропентаамминкобальта (III)

4.2. Очная форма обучения. Объем в зачётных единицах 3 (набор 2014-2015 гг.)

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		9 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	36	36
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	45	45
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		Коллоквиум, устный опрос, тестирование
Формы промежуточной аттестации	27	экзамен
Итого часов	108	

4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	

1	Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	16			4	12
2	Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	21			8	13
3	Методы синтеза безводных неорганических соединений.	10			4	6
4	Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	20			14	6
5	Особенности препративных методов в химии координационных соединений.	14			6	8
	Экзамен	27				27
	Итого:	108			36	72

4.2.3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	Знакомство с техникой безопасности при работе в химической лаборатории, с посудой и оборудованием, используемыми в неорганическом синтезе.
2	3.2. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	Очистка хлорида натрия Очистка хлорида калия Очистка медного купороса Очистка дихромата калия Очистка иода
3	3.3. Методы синтеза безводных неорганических соединений.	Получение безводного диоксида марганца Получение безводного хлорида меди (II) Получение безводного хлорида марганца (II)
4	3.4. Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	Получение порошкообразной меди Получение азота Получение диоксида углерода Получение оксида меди (I) Получение иодида калия Получение хлороводорода Получение сероводорода Получение иодноватой кислоты Получение селенистой кислоты Получение медного купороса и безводного сульфата

		меди Получение карбоната марганца (II) Получение нитрата бария Получение манганата калия Получение хромата бария Получение гидроксида кобальта (II) Получение гидроксида меди (II)
5	3.5. Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	Получение дихлорида гексаамминникеля (II) Получение нитрата гексаамминникеля (II) Получение дигидрата триiodопломбата (II) калия Получение хлорида хлоропентаамминкобальта (III)

4.3. Очная форма обучения. Объем в зачётных единицах 2 (набор 2012-2013 гг.)

4.3.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		9 семестр
Лекции		
Лабораторные работы	22	22
Практические занятия (Семинары)		
Самостоятельная работа	50	50
Курсовая работа		
Другие виды занятий		
Формы текущего контроля		Коллоквиум, устный опрос, тестирование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	72	

4.3.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	14			2	12
2	Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	20			4	16
3	Методы синтеза безводных неорганических соединений.	8			2	6
4	Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	18			10	8
5	Особенности	12			4	8

	препаративных методов в химии координационных соединений.					
	Итого:	72			22	50

4.3.3. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.1. Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	Знакомство с техникой безопасности при работе в химической лаборатории, с посудой и оборудованием, используемыми в неорганическом синтезе.
2	3.2. Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	Очистка хлорида натрия Очистка медного купороса Очистка дихромата калия Очистка иода
3	3.3. Методы синтеза безводных неорганических соединений.	Получение безводного диоксида марганца Получение безводного хлорида меди (II) Получение безводного хлорида марганца (II)
4	3.4. Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	Получение порошкообразной меди Получение азота Получение диоксида углерода Получение оксида меди (I) Получение иодида калия Получение хлороводорода Получение иодноватой кислоты Получение карбоната марганца (II) Получение нитрата бария Получение манганата калия Получение хромата бария Получение гидроксида кобальта (II) Получение гидроксида меди (II)
5	3.5. Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	Получение дихлорида гексаамминникеля (II) Получение нитрата гексаамминникеля (II) Получение дигидрата трииодоплюмбата (II) калия Получение хлорида хлоропентаамминкобальта (III)

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная литература по дисциплине

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н.С. Ахметов. – Изд. 4-е, испр. – М.: Высшая школа, 2003 г. – 743 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988 г. – 304 с.
2. Руководство по неорганическому синтезу: в 6 томах. Пер. с нем. / Под ред. Г. Брауэра. – М.: Мир, 1985.
3. Ковалева, С.В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи по общей химии: практикум / С.В. Ковалева, З.П. Савина, Е.П. Князева. - Томск: изд-во ТГПУ, 2008, - 122 с.

4. Ковалева, С.В. Оющая и неорганическая химия. Тестовые задания и задачи по неорганической химии. Практикум. / Ковалева С.В., З.П. Савина. - Томск: изд-во ТГПУ, 2009. - 167 с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

4) **Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press**. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 14.03.12 - бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

5) **Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis**. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>

6) **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ)**. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

7) **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006)**. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. **Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html

8) **Архив журнала Nature**. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

9) **Архив 16 научных журналов издательства Wiley**. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

10) **Архив научных журналов SAGE Journals Online**. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>

11) **Архив научных журналов издательства IOP Publishing.** Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>

12) **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews.** Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>

13) <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.

14) <http://ru.wikipedia.org/wiki> – Википедия.

15) <http://www.chem.msu.ru> - лекции (видео), мультимедийные материалы МГУ

16) <http://www.nanometer.ru> - лекции (видео)

17) <http://www.rhtu.ru/courses/inirg/> - лекции (видео) РХТУ им. Менделеева

18) <http://www.chem.km.ru/> - мир химии

19) <http://rushim.ru/books/books.htm> - электронная библиотека по химии

20) <http://www.chemport.ru> - литература по химии, опыты (видео)

21) <http://www.himikatus.ru> - книги по химии, программы, химические опыты (видео)

22) <http://webelements.narod.ru> - онлайн-справочник химических элементов

23) <http://www.rushim.ru> - электронные учебник

24) <http://www.himicat.com> - книги по химии, видеоматериалы

25) <http://orgchemlab.com/index.php> – колоночная, тонкослойная хроматография, экстракция, перегонка с водяным паром, вакуумная перегонка, перекристаллизация, фильтрование, физио-химические методы исследования: спектроскопия ЯМР, масс-спектрометрия, ИК-спектроскопия, высокоэффективная хроматография (видео);

26) <http://www.demochem.de/D-Video-e.htm> - видео по хроматографии

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Операционная система Linux (или Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение лабораторных работ осуществляется в специализированных лабораториях

Наименование аудитории	Оснащенность аудитории
1. Большая химическая лаборатория, ауд. №31 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	1 Вытяжные шкафы, химические столы, лабораторная посуда, спектрофотометр, патенциостат, муфельная печь, аналитические весы, аквадистиллятор, прибор для определения серы, рН-метры, учебно-лабораторный комплекс «Химия», спектроколориметры, установки для титрования, ВЛЭ-510, микролаборатория для химических экспериментов, сушильные шкафы, вольтамперметрический анализатор, полярографы.
2. Лаборатория физико-химических методов анализа, ауд. №12 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	2. Вытяжные шкафы, химические столы и специализированные шкафы, лабораторная посуда, спектрометры, спектрофотометры, центрифуги, полярографы, рефрактометры, вискозиметры, аналитические весы, перемешивающее устройство, компьютерная техника.

7. Методические указания для обучающихся по освоению 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.

7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 27 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	1. Химическая посуда и оборудование. Химические методы очистки посуды.	2	Устный опрос, тестирование
		2. Химическая термодинамика	2	
		3. Факторы, влияющие на скорость реакции	2	
2.	Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	1. Квалификация реактивов: чистый (ч.), чистый для анализа (ч.д.а.) химически чистый (х.ч.), особо чистый (о.ч.).	2	Устный опрос, тестирование, индивидуальное домашнее задание, коллоквиум
		2. Получение дистиллированной и деминерализованной воды.	2	
		3. Решение задач на приготовление растворов.	5	
3.	Методы синтеза безводных неорганических соединений.	1. Высушивание твердых веществ.	2	Устный опрос, коллоквиум
		2. Высушивание газов	2	
4.	Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	1. Решение задач на: - выход реакции - на примеси	4	Индивидуальное домашнее задание
		2. Определение температуры плавления и кипения веществ	2	
5.	Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	1. Строение комплексных соединений. . Константы устойчивости комплексных соединений	2	Устный опрос, коллоквиум

7.2 План самостоятельной работы (набор 2014-2015 гг.)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 45 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	1. Химическая посуда и оборудование. Химические методы очистки посуды.	4	Устный опрос, тестирование
		2. Химическая термодинамика	4	
		3. Факторы, влияющие на скорость реакции	4	
2.	Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	1. Квалификация реактивов: чистый (ч.), чистый для анализа (ч.д.а.) химически чистый (х.ч.), особо чистый (о.ч.).	2	Устный опрос, тестирование, индивидуальное домашнее задание, коллоквиум
		2. Получение дистиллированной и деминерализованной воды.	2	
		3. Перегонка при атмосферном давлении, перегонка под вакуумом, перегонка с	4	

		водяным паром. 4. Решение задач на приготовление растворов.	5	
3.	Методы синтеза безводных неорганических соединений.	1. Высушивание твердых веществ 2. Высушивание газов 3. Прокаливание	2 2 2	Устный опрос, коллоквиум
4.	Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	1. Решение задач на: - выход реакции - на примеси 2. Определение температуры плавления и кипения веществ	4 2	Индивидуальное домашнее задание
5.	Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	1. Строение комплексных соединений. 2. Константы устойчивости комплексных соединений	4 4	Устный опрос, коллоквиум

7.3 План самостоятельной работы (набор 2012-2013 гг.)

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 50 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Техника безопасности при синтезе неорганических веществ. Теоретические основы неорганического синтеза.	1. Химическая посуда и оборудование. Химические методы очистки посуды. 2. Химическая термодинамика 3. Факторы, влияющие на скорость реакции	4 4 4	Устный опрос, тестирование
2.	Основные методы разделения, концентрирования и очистки неорганических веществ.	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. Перегонка при атмосферном давлении, перегонка под вакуумом, перегонка с водяным паром. 4. Экстрагирование 5. Решение задач на приготовление растворов.	2 2 4 4 4	Устный опрос, тестирование, индивидуальное домашнее задание, коллоквиум
3.	Методы синтеза безводных неорганических соединений.	1. Высушивание твердых веществ 2. Высушивание газов 3. Прокаливание	2 2 2	Устный опрос, коллоквиум
4.	Получение простых веществ, оксидов, галогенидов, гидроксидов, кислот и солей.	1. Решение задач на: - выход реакции - на примеси 2. Определение температуры плавления и кипения веществ	4 4	Индивидуальное домашнее задание
5.	Особенности препаративных методов в химии координационных соединений.	1. Строение комплексных соединений. 2. Константы устойчивости комплексных соединений	4 4	Устный опрос, коллоквиум

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

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, направленность (профиль) Биология и Химия.

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил(ли):

Яркова А.Г., канд. хим. наук, доцент кафедры химии и методики обучения химии ТГПУ

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии

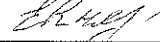
Протокол № 10 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой химии и методики обучения химии,
канд. техн. наук  А.Е. Иваницкий

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от « 26 » мая 20 16 года

Председатель учебно-методической комиссии
биолого-химического факультета,

канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева