

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Координационные соединения в фармации»

Направление/специальность 33.05.01 Фармация

Квалификация (степень) выпускника – провизор

Владикавказ 2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 219, учебным планом подготовки по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 11 от 29.04.2021 г.).

Составитель: Кубалова Л.М., доцент кафедры общей и неорганической химии.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры общей и неорганической химии (протокол № 8/20-21 от «18» марта 2021 г.).

Зав. кафедрой _____  Д.Д. Симеониди

Программа одобрена на заседании совета медицинского факультета (протокол от 30 апреля 2021 г., № 9).

Председатель совета факультета _____  Д.З. Чониашвили

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы по специальности 33.05.01 Фармация решением ученого совета СОГУ Протокол № 11 от 29.04.2021. Утверждена приказом ректора от 30.04.2021.

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е., в академических часах- 72 ч.

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	-
Семестр	1	-
Лекции	18 ч.	-
Практические (семинарские) занятия	36 ч.	-
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	54 ч.	-
Самостоятельная работа	18 ч.	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля	Зачёт	-
Экзамен	-	-
Зачёт	1 семестр	-
Общее количество часов	72	-
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	-

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Координационные соединения в фармации» в соответствии с нижеперечисленными профессиональными стандартами:

02.010 Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г., регистрационный № 47554);

являются

- формирование у студента основных представлений о координационных соединениях (КС), о важнейших подходах к объяснению особенностей строения комплексов и физико-химических методах, применяемых для их исследования;
- усвоение знаний о применении координационных соединений в качестве реагентов в качественном и количественном анализе лекарственных препаратов, об использовании КС в качестве компонентов лекарственных препаратов, их роли во многих важнейших биохимических процессах.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация

Дисциплина «Координационные соединения в фармации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули), индекс дисциплины Б1.В.ДВ.01.02.

Для изучения дисциплины «Координационные соединения в фармации» необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами школьной программы: (из стандартов среднего общего (полного) образования):

Химия

Знания: об основополагающих химических понятиях, законах и теориях, о методах научного познания природы и месте химии в современной научной картине мира;

Умения: уверенно пользоваться химической терминологией и символикой; самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; исследовать свойства неорганических веществ, прогнозировать возможность осуществления химических реакций, объяснять закономерности их протекания; анализировать результаты проведенных опытов и делать достоверные выводы;

Навыки: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения химических задач и выполнения экспериментальных исследований; способности к самостоятельному приобретению новых знаний по химии; работы с различными источниками информации.

Математика

– *Знания:* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

– *Умения:* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

Навыки: использования приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера. -

Биология

– *Знания:* основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч.Дарвина); учение В.И.Вернадского о биосфере; сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура); сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере.

– *Умения:* объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов; изучать изменения в экосистемах на биологических моделях; находить

информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать;

–*Навыки:* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Дисциплина «Координационные соединения в фармации» является базовой для освоения обучающимися последующих дисциплин: аналитической, физической и коллоидной, органической химии. Каждый раздел дисциплины закладывает фундамент знаний, необходимых для понимания химических основ процессов синтеза, анализа, выделения и очистки лекарственных веществ, производства лекарственных форм, правил хранения и применения лекарственных средств. Знание основных законов химии, свойств химических элементов, умение производить расчеты параметров процессов позволяет более глубоко понять, объяснить и прогнозировать химические превращения лекарственных веществ в организме.

Дисциплина «Координационные соединения в фармации» является предшествующей дисциплиной для изучения таких дисциплин как: аналитическая химия; токсикологическая химия; фармацевтическая химия.

Изучение дисциплины необходимо для усвоения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

Аналитическая химия:

Знания:

- основные законы, лежащие в основе аналитической химии;
- основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера;
- методы и способы выполнения качественного анализа;
- методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений;
- методы обнаружения неорганических катионов и анионов;
- методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные).

Умения:

- выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, использовать соответствующие физические приборы и аппараты;
- собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;
- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах;
- строить кривые титрования и устанавливать на их основе объемы титранта, затрачиваемые на каждый компонент смеси;
- проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами.

Навыки:

- методами статистической обработки экспериментальных результатов химических исследований;
- простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа;

- техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, рН-метр, кулонометр, амперметр).

Токсикологическая химия

Знания:

- основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия;
- классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики;
- современную характеристику токсичных химических веществ, биологических средств, радиоактивных веществ.

Умения:

- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;
- проводить аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека;
- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учётом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования.

Навыки:

- использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений, основными принципами документирования химико-токсикологических исследований;
- использования нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

Фармацевтическая химия

Знания:

- общие методы оценки качества лекарственных средств, возможность использования каждого метода в зависимости от способа получения лекарственных средств, исходного сырья, структуры лекарственных веществ, физико-химических процессов, которые могут происходить во время хранения и обращения лекарственных средств;
- факторы, влияющие на качество лекарственных средств на всех этапах обращения; определение главных факторов в зависимости от свойств лекарственных веществ (окислительно-восстановительных, способности к гидролизу, полимеризации и. т.д.); возможность предотвращения влияния внешних факторов на доброкачественность лекарственных средств;

Умения:

- планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам;
- проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;

Навыки:

- навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;
- стандартными операционными процедурами по определению порядка и оформлению документов для декларации о соответствии готового продукта требованиям нормативных документов.

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (**частично**) следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ) и трудовые функции (ТФ):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции	
	Код	Наименование	Наименование	Код
02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	А	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	Проведение работ по фармацевтической разработке	А/01.6

Указанная обобщенная трудовая функция предусматривает выполнение следующих трудовых действий, перечень необходимых умений и необходимых знаний:

Трудовые действия (ТД)	Формулировка ТД
ТД.3	Проведение исследований, испытаний и экспериментальных работ по фармацевтической разработке в соответствии с утвержденными планами
Необходимые умения (У)	Формулировка (У)
У.3	Выполнять испытания лекарственных средств (кандидатов в лекарственные средства)
Необходимые знания (Зн)	Формулировка (Зн)
Зн.3	Физико-химические, биологические и микробиологические свойства изучаемого лекарственного средства
Зн.4	Современный ассортимент вспомогательных веществ и их функциональные свойства
Зн.9	Технологии получения фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных форм, операций по упаковке и маркировке в отношении разрабатываемых лекарственных средств

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-20 Способен принимать участие в исследованиях по проектированию состава лекарственного препарата	ПК-20.2 Определяет оптимальный состав вспомогательных веществ с учетом свойств действующего вещества и назначения лекарственного препарата

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие знания, умения, навыки:

п/ №	Код	Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ПК-20.2	Определяет оптимальный состав вспомогательных веществ с учетом свойств действующего вещества и назначения лекарственного препарата	Основные положения координационной теории, классификацию, строение, номенклатуру КС; -основные физико-химические термины и понятия химии координационных соединений для решения специфических профессиональных задач.	использовать термины и понятия теории строения КС для решения специфических профессиональных задач; использовать основные физико-химические термины и понятия химии координационных соединений для решения специфических профессиональных задач.	навыками применения базовых знаний по теории координационных соединений при решении профессиональных задач; - химическими методами оценки фармацевтических показателей с использованием КС применительно к объектам профессиональной деятельности.	Письменная контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам реферат компьютерное тестирование

Общим средством контроля знаний обучающихся является введенная в ФГБОУ ВО «СОГУ» балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины «Координационные соединения в фармации»

Таблица 5.1

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литерату ра
		лек	пр	Содержание	Часы		min	max	
1	Введение в химию координационных соединений Координационная теория А. Вернера. Основные понятия координационной химии.	2	8	История развития химии координационных соединений. Координационная теория А. Вернера. Основные понятия координационной химии: комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сферы. Классификация лигандов. Дентатность. Примеры. Выполнение упражнений.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-7]
2						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
3	Основные типы и номенклатура комплексных соединений Классификация и правила номенклатуры КС.	2	6	Классификация и правила номенклатуры координационных соединений. Типы комплексных соединений. Составление координационных формул и названий комплексов в соответствии с рекомендациями ИЮПАК. Выполнение упражнений.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-6]
4						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
5	Изомерия координационных соединений	2	4	Изомерия координационных соединений, ее виды. Примеры. Установление числа геометрических изомеров соединений заданного состава и их геометрической конфигурации. Выполнение упражнений.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
6						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]

7	Природа химической связи в КС. Метод валентных связей. Донорно-акцепторный механизм образования КС. Основные положения теории кристаллического поля	2	4	Метод валентных связей и донорно-акцепторный механизм образования координационных соединений. Основные положения теории поля лигандов.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
8						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
9-10	Теоретические основы синтеза координационных соединений	2	2	Теоретические основы синтеза КС. Зависимость способности элемента к комплексообразованию от его положения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Выполнение упражнений. Подготовка и защита рефератов.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	9 б реферат	[1-10]
ПЕРВАЯ РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТЕСТ)							0	25	[1-10]
11	Применение координационных соединений в аналитической химии и фармакоанализе	2	2	Применение координационных соединений в аналитической химии и фармацевтическом анализе. Подготовка и защита рефератов.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
12						письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
13	Применение координационных соединений в фармакологии	2	4	Применение координационных соединений в синтезе фармацевтических препаратов. Подготовка и защита рефератов.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
14						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
15	Металлокомплексный	2	2	Применение КС в гомогенном и гетерогенном катализе,	2	Коллоквиум, письменные домашние	0	2	[1-5]

	катализ			фотографической химии, в химии красителей и пигментов, химической технологии, гидрометаллургии и др. областях. Подготовка и защита рефератов.		задания (конспект), реферат			
16						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
17	Бионеорганическая химия и медицина	2	4	Биологическая роль координационных соединений. Бионеорганическая химия и медицина. Понятие о биокординационной химии. Биоккомплексы и биокластеры. Защита рефератов.	2	Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2	[1-5]
18						Коллоквиум, письменные домашние задания (конспект), реферат	0	2 + 9 б. реферат	[1-10]
	ВТОРАЯ РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТЕСТ)						0	25	[1-10]
	ИТОГО	18	36		18		0	100	

6. Образовательные технологии

Активные формы обучения.

- **лекция-беседа** - непосредственный контакт преподавателя с аудиторией - диалог. По ходу лекции преподаватель задает вопросы для выяснения мнений и уровня осведомленности студентов по рассматриваемой проблеме;
- **лекция-дискуссия** - свободный обмен мнениями в ходе изложения лекционного материала. Преподаватель активизирует участие в обсуждении отдельными вопросами, сопоставляет между собой различные мнения и тем самым развивает дискуссию, стремясь направить ее в нужное русло;
- **лекция с применением обратной связи** включает в себе то, что в начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый - для того, чтобы узнать, насколько студенты ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала;
- **проблемная лекция** опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемный вопрос - это диалектическое противоречие, требующее для своего решения размышления, сравнения, поиска, приобретения и применения новых знаний. Проблемная задача содержит дополнительную вводную информацию и при необходимости некоторые ориентиры поиска ее решения;
- **программированная лекция - консультация** - преподаватель сам составляет и предлагает обучаемым вопросы. На подготовленные вопросы преподаватель сначала просит ответить студентов, а затем проводит анализ и обсуждение неправильных ответов.

Интерактивные формы обучения.

- **Обсуждение в группах.** Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания. Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.
- **Дискуссия.** Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Учебной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.
- **Коллоквиум.** Коллоквиум - вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса.
- **Проблемное обучение.** В условиях проблемного обучения происходит активное овладение личностью теми приемами, способами, которые наиболее характерны для любой творческой деятельности.

Инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе основаны на использовании современных достижений науки и информационных технологий и направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (методы проблемного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, рейтинговые системы обучения и контроля знаний и др.).

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование

интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов. Используются рейтинговая технология, технологии дистанционного обучения.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов СОГУ.

- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Cisco Webex Meetings, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на портале СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов		Активные формы	Интерактивные формы
			Лек	Пр		
1	Введение в химию координационных соединений Координационная теория А. Вернера. Основные понятия координационной химии.	Лекция; Практическое	2	8	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
2	Основные типы и номенклатура комплексных соединений	Лекция; Практическое	2	6	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
3	Изомерия координационных соединений	Лекция; Практическое	2	4	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Исследовательский метод обучения (Выполнение индивидуальных

					режиме	письменных заданий); Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
4	Природа химической связи в КС. Метод валентных связей.	Лекция; Практическое	2	4	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
5	Теоретические основы синтеза координационных соединений	Лекция; Практическое	2	2	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Исследовательский метод обучения (Выполнение индивидуальных письменных заданий); Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
6	Применение координационных соединений в аналитической химии и фармакологии	Лекция; Практическое	2	2	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
7	Применение координационных соединений в фармакологии	Лекция; Практическое	2	4	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Исследовательский метод обучения (Выполнение индивидуальных письменных заданий); Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
8	Металлокомплексный катализ	Лекция; Практическое	2	2	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Исследовательский метод обучения (Выполнение индивидуальных письменных заданий)
9	Бионеорганическая химия и медицина	Лекция; Практическое	2	4	Лекция-беседа, Лекция-диалог, Семинар в диалоговом режиме	Исследовательский метод обучения (Выполнение индивидуальных письменных заданий); Сайт дистанционного обучения (ДО) СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа студентов проводится в виде письменных домашних заданий (в том числе, разноуровневых заданий), подготовки конспектов по темам практических занятий. Студенты письменно выполняют задания для самостоятельной работы, пользуясь теоретическим материалом (лекции, учебная литература и интернет-ресурсы по данной теме), после чего проводится обсуждение данной темы под руководством преподавателя.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины (Табл. 5.1.), а также на сайте дистанционного обучения СОГУ площадка системы «MOODLE» по ссылке: <http://lms.nosu.ru/>.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Координационные соединения в фармации»

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач, выполнение химических упражнений;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- подготовка и защита реферата;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачёт). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому практическому занятию. Задания содержат устную и письменную подготовку по теоретическим вопросам.

Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	Семестр	Способ организации / доступ к методическим материалам
1	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, в том числе в интерактивной форме (подготовка письменных домашних заданий – конспектов по темам занятий)	5	1	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Работа с интернет ресурсами. Площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
2	Подготовка и написание реферата.	3	1	Работа с конспектом лекций. Чтение и изучение учебной литературы – учебников, справочников. Работа с интернет ресурсами. Площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/ .
3	Подготовка к выступлению по вопросам коллоквиума	5	1	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях. Заполнить рабочую тетрадь по теме занятия. Площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
4	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета	5	1	Изучить теоретический материал по теме занятия. Ответить на вопросы для самоконтроля в методических рекомендациях. Заполнить рабочую тетрадь по теме занятия. Площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/
	ИТОГО:	18		

Подготовка и защита рефератов

1. Реферат соответствует предложенной теме, имеет вступление, основную часть и заключение, оформление соответствует требованиям – 3 б.
 2. Тема раскрыта полностью, студент продемонстрировал способность анализировать разные точки зрения, отвечал на заданные вопросы – 6 б.
- Максимальное количество баллов – 9.

Методические рекомендации студентам по написанию рефератов

Написание реферата является

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;
- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой (преподавателем) и содержатся в программе курса. Допускается выбор свободной темы, но по согласованию с преподавателем и в рамках тем учебного плана по данной дисциплине. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является:

привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);

привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;

приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;

выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. Начинается реферат с *титульного листа*.
2. За титульным листом следует *Оглавление*. Оглавление - это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.
3. *Текст* реферата. Он делится на три части: *введение, основная часть и заключение*.
 - а) *Введение* - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.
 - б) *Основная часть* - это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст.
 - в) *Заключение* - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.
4. *Список источников и литературы*. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников, из них хотя бы один – на иностранном языке (английском или французском). Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата.

Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа должна печататься через одинарный интервал 12 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 25 мм, правое - 15 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Допускается написание реферата от руки. Страницы должны быть пронумерованы.

Расстояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с "красной" строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов (см. *Оформление Списка источников и литературы*).

Оценивая реферат, преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы, и ее обоснованность;
- умение работать с научной литературой - вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить;
- культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление библиографии);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение требований к объему работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.
- выступление по теме реферата и ответы на вопросы студентов и преподавателя (защита реферата) на занятии.

Оформление Списка источников и литературы

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. Нумерация источников проводится по мере того, как они встречаются в тексте работы (по мере их использования).

Библиографическое описание (в списке источников) состоит из следующих элементов:

основного заглавия;

обозначения материала, заключенного в квадратные скобки;

сведений, относящихся к заглавию, отделенных двоеточием;

сведений об ответственности, отделенных наклонной чертой;

при ссылке на статью из сборника или периодического издания — сведений о документе, в котором помещена составная часть, отделенных двумя наклонными чертами с пробелами до и после них;

места издания, отделенного точкой и тире;

имени издателя, отделенного двоеточием;

даты издания, отделенной запятой;

общее количество страниц (для книг и монографий) или указание страниц, на которые делается ссылка.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
I. Качество исследовательской работы (реферата)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
II. Качество доклада (выступления)		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. Ответы на дополнительные вопросы по содержанию работы		
Вопросы		
Общая оценка за ответы на вопросы		
Итоговая оценка за защиту		

Примерная тематика рефератов по дисциплине «Координационные соединения в фармации»

1. Вклад русских ученых в координационную химию.
2. Кинетика и механизм реакций комплексообразования.
3. Биологическая роль координационных соединений платиновых металлов.
4. Биок комплексы с анионами неорганических кислот.
5. Биок комплексы с аминокислотами и белками. Транспорт ионов металлов хелатными и макроциклическими биолгандами.
6. Применение комплексных соединений в медицине и фармации.
7. Биок комплексы с порфиринами. Явление экстраординации.
8. Токсичность металлов: роль комплексообразования.
9. Координационные соединения как аналитические реагенты.
10. Координационные соединения как катализаторы. Металлокомплексный катализ.
11. Координационные соединения как органические красители и неорганические пигменты.
12. Роль комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов.
13. Применение координационных соединений в качестве лекарственных препаратов.
14. Краун-эфиры и их металлокомплексы. Криптанты.
15. Гемоглобин и хлорофилл в сопряженных соединениях железа, применение комплексонометрии.
16. Амбидентатные лиганды в современной химии координационных соединений.
17. Константы устойчивости координационных соединений и методы их определения.
18. Физические и физико-химические методы исследования координационных соединений.
19. Синтез координационных соединений.
20. Химическая связь в координационных соединениях.
21. Кислотно-основные свойства координационных соединений.
22. Окислительно-восстановительные свойства координационных соединений.
23. Равновесия в водных растворах координационных соединений.
24. Взаимное влияние лигандов во внутренней сфере координационных соединений.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое (семинарское) занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий суть вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 5 РПД.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации,

	на практическом занятии.
Практические занятия (Коллоквиум)	<p>Практические занятия призваны научить студента самостоятельно работать с учебной литературой, анализировать материал. В начале занятия рекомендуется рассмотреть соответствующий теоретический материал. Затем идет практический разбор изучаемого материала, решаются задачи из практикума, разбирается каждый конкретный пример.</p> <p>Коллоквиумы направлены на углубление теоретических знаний, формирование практических умений и компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины. При подготовке к коллоквиуму необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. В процессе занятий обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач профессиональной деятельности. Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.</p> <p>Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.</p> <p>Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.</p> <p>С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.</p> <p>Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.</p>
Письменные домашние задания (конспект)	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспектов по прочитанным литературным источникам и др.</p> <p>При подготовке к занятию необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.</p> <p>По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочесть рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p>

	Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru , www.google.ru , а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su , www.chemnavigator.hotbox.ru .
Контрольная работа (письменная)	Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Зачёт (устный)	Оценка ответа на зачёте проводится в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Виды контроля: текущий (на практических занятиях), промежуточный (модульное тестирование), итоговый (экзамен).

Проверка качества усвоения знаний осуществляется не только в устной, но и в письменной форме. Проведение разных по форме и по объему устных и письменных работ дисциплинирует студента, даёт преподавателю основание для объективной оценки знаний каждого студента при выведении суммарного балла, позволяет студенту представить уровень собственных знаний по предмету, увидеть свои сильные и слабые стороны, чтобы учесть их при подготовке к экзамену.

Виды текущего контроля:

- а) устный фронтальный или индивидуальный опрос;
- б) письменная самостоятельная контрольная работа;
- в) устное изложение содержания прочитанного в рамках самостоятельной работы;
- г) устное выступление по теме обсуждения.

Промежуточный контроль

Дисциплина разбита на модули, которые представляют собой логически завершённые части рабочей программы курса и являются тем комплексом знаний и умений, которые подлежат контролю. Контроль освоения модулей включает в себя тестирования в рамках балльно-рейтинговой системы, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

В конце семестра проводится контрольное мероприятие: зачёт.

Промежуточный контроль осуществляется по балльно-рейтинговой системе.

Форма проведения итогового зачёта – устная. Результирующая оценка (баллы) определяется в соответствии с Положением СОГУ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

Методика формирования результирующей оценки (зачтено/не зачтено). Итоговая оценка складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят посещение лекций и семинаров, ответы и дополнения на семинарах, контрольные работы (контрольные срезы по итогам модуля), дополнительные оценки по рефератам, семестровый зачёт.

Знания студентов оцениваются по 100-балльной системе:

56 баллов – 100 баллов - «зачет»;

менее 56 баллов – «незачёт».

За выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимально 50 баллов: по 25 баллов за каждый модуль (модуль включает в себя работу на лабораторных занятиях и контрольную работу).

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов – активная работа за данный период на лабораторных (практических) занятиях;

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов – активная работа за данный период на лабораторных (практических) занятиях.

Промежуточный контроль:

За устный ответ на зачете студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «зачет».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС- формуле.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	Мин. кол-во баллов	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none"> Подготовка и защита реферата – 9 б Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) (8) – 1 • 8 = 8 б Ответы на практических занятиях (коллоквиумы) - 1 • 8 = 8 б 	0	25
1-я рубежная контрольная работа (компьютерный тест)	0	25
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: <ul style="list-style-type: none"> Подготовка и защита реферата – 9 б Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) (8) – 1 • 8 = 8 б Ответы на практических занятиях (коллоквиумы) - 1 • 8 = 8 б 	0	25
2-я рубежная контрольная работа (компьютерный тест)	0	25
Итого	0	100

Примеры оценочных средств по дисциплине:

Вопросы к зачету по дисциплине «Координационные соединения в фармации»

1. История открытия координационных соединений.
2. Классические теории образования координационных соединений.
3. Основные положения координационной теории А. Вернера.
4. Структура координационных соединений (комплексобразователь, координационное число).
5. Лиганды (моно- и полидентатные).
6. Классификация комплексных соединений в зависимости от заряда внутренней сферы.
7. Классификация комплексных соединений в зависимости от природы лигандов.
8. Циклические комплексные соединения.
9. Полиядерные комплексные соединения.
10. Номенклатура координационных соединений. Правила составления названий разных типов координационных соединений.
11. Изомерия координационных соединений:
 - геометрическая изомерия;
 - цис-, транс-изомерия;
 - координационная изомерия;
 - координационная полимерия;
 - ионизационная изомерия;
 - гидратная изомерия;
 - связевая изомерия;
 - оптическая изомерия.
12. Природа химической связи в координационных соединениях.
13. Электростатические представления.
14. Метод валентных связей. Сущность донорно-акцепторного механизма образования координационной связи.
15. Типы гибридизации атомных орбиталей при образовании координационных соединений и геометрическая конфигурация комплексов.
16. π -Дативная связь и ее влияние на эффективный заряд центрального иона.
17. Теория кристаллического поля.
18. Схемы расщепления d-орбиталей металла в октаэдрическом, тетраэдрическом и квадратном полях лигандов.
19. Параметр расщепления и его экспериментальное определение.
20. Спектрохимический ряд лигандов.
21. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексы.
22. Объяснение окраски комплексных соединений по теории кристаллического поля.
23. Теория поля лигандов. Основные положения метода молекулярных орбиталей.
24. Поведение комплексных соединений в растворе. Первичная и вторичная диссоциации. Ступенчатые и общие константы нестойкости.
25. Положение элементов в периодической системе и их способность к комплексообразованию.

26. Равновесия в растворах комплексных соединений.
27. Условия, определяющие направление реакций в растворах комплексных соединений.
28. Термодинамическая устойчивость комплексов и транс-влияние.
29. Теоретические основы синтеза координационных соединений.
30. Применение координационных соединений в аналитической химии и фармакологии.
31. Применение координационных соединений в качестве лекарственных препаратов.
32. Металлокомплексный катализ, реакции гомогенного катализа с участием комплексов.
33. Бионеорганическая химия и медицина.
34. Понятие о биокоординационной химии. Биок комплексы и биокластеры.

Критерии оценки ответа студента на зачете

<i>Характеристика ответа</i>	<i>баллы</i>
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	46-50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	41-45
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	36-40
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	31-35

Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	26-30
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	21-25
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-20
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Результирующий зачетный балл определяется в соответствии с Положением СОГУ о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов.

Примерные типы расчетных задач

1. Вычислить массу серебра, образующегося при действии избытка цинка на 300 мл раствора хлорида диамминсеребра (I) с концентрацией 0,2 моль/л.
2. Вычислить объем 0,1 М раствора тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, необходимый для растворения
3. 3,76 г бромид серебра.
4. Вычислить массу сульфата гексаамминникеля (II), который образуется при действии избытка раствора аммиака на 500 мл раствора сульфата никеля (II) с концентрацией 0,08 моль/л.
5. Вычислить массу 30 % раствора гидроксида калия, необходимого для добавления к 500 мл 0,2 н. раствора сульфата цинка для образования тетрагидроксоцинката(II) калия.
6. Вычислить объем 0,1 н. раствора AgNO_3 , необходимого для осаждения ионов Cl^- из $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$, содержащегося в 25 мл 0,1 М раствора его.
7. Для осаждения хлорид-ионов, составляющих внешнюю сферу комплексного соединения состава

- $\text{CrCl}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, из 100 мл 0,02М его раствора, потребовалось 20 мл 0,2М раствора AgNO_3 . По результатам этого опыта составьте координационную формулу исходного соединения.
- Установите, выпадет ли при 25⁰С осадок, если смешать равные объемы 0,005М раствора комплекса $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, содержащего одноименный лиганд с концентрацией 0,052 моль/л, и 0,25М раствора Cl^- -иона. Общая константа образования $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ равна $1,6 \cdot 10^7$; $\text{P} \text{AgCl} = 1,8 \cdot 10^{-10}$.
 - Вычислите ΔG процесса $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-} \leftrightarrow \text{Ni}^{2+} + 4\text{CN}^-$, если $K_n = 1,0 \cdot 10^{-22}$ при 298К.
 - Константа нестойкости иона $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ при 25⁰С равна $7,08 \cdot 10^{-18}$. Вычислите ΔG^0 процесса $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} \leftrightarrow \text{Zn}^{2+} + 4\text{OH}^-$ и покажите, какая реакция может протекать самопроизвольно в растворе, содержащем эти ионы.
 - Изменение энергии Гиббса для процесса $[\text{Cu}(\text{CN})_2]^- \leftrightarrow \text{Cu}^+ + 2\text{CN}^-$ при 298 К равно 137,0 кДж/моль. Вычислите константу нестойкости этого комплексного иона.
 - Рассчитайте константу равновесия реакции
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 6\text{CN}^- + 6\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow [\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-} + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ По значениям общих констант образования комплексов ($\beta_6([\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}) = 1,6 \cdot 10^{35}$, $\beta_6([\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}) = 1,0 \cdot 10^{64}$) укажите преимущественное направление протекания реакции.
 - Могут ли самопроизвольно протекать следующие реакции? Подтвердить расчетами:
 - $\text{K}_2[\text{PdCl}_6] + \text{K}_2[\text{PtCl}_4] \rightarrow \text{K}_2[\text{PdCl}_4] + \text{K}_2[\text{PtCl}_6]$;
 - $\text{K}_2[\text{PdBr}_4] + \text{K}_2[\text{PtBr}_6] \rightarrow \text{K}_2[\text{PdBr}_6] + \text{K}_2[\text{PtBr}_4]$.
 - Рассчитайте константы равновесия следующих реакций:
 - $[\text{Ru}(\text{NH}_3)_6]^{2+} + [\text{IrBr}_6]^{2-} \rightarrow [\text{Ru}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + [\text{IrBr}_6]^{3-}$;
 - $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}_2[\text{IrCl}_6] \rightarrow \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{K}_3[\text{IrCl}_6]$.

Примерные тестовые задания для контроля знаний обучающихся

- Комплексные соединения — это:
 - 1) сложные устойчивые химические образования;
 - 2) вещества, состоящие из комплексообразователя и лигандов;
 - 3) соединения, состоящие из внутренней и внешней сферы;
 - 4) сложные устойчивые химические соединения, в которых обязательно присутствует донорно-акцепторная связь.
 Выберите наиболее правильное определение.
- Комплексообразователь — это:
 - 1) ион, занимающий центральное место, являющийся акцептором электронных пар;
 - 2) отрицательно-заряженный ион, являющийся донором электронных пар;
 - 3) только d-элементы, доноры электронных пар;
 - 4) только p-элементы, акцепторы электронных пар.
- Лиганды — это:
 - 1) молекулы, доноры электронных пар;
 - 2) молекулы и ионы, доноры электронных пар;
 - 3) ионы, акцепторы электронных пар;
 - 4) молекулы и ионы, акцепторы электронных пар.
- Дентатность — это:
 - 1) число связей между комплексообразователем и лигандами;
 - 2) число электронодонорных атомов в лиганде;
 - 3) число электронодонорных атомов в комплексообразователе;
 - 4) число электроноакцепторных атомов в комплексообразователе.
- Из перечисленных лигандов выберите бидентатные: а) CN^- ; б) OH^- ; в) CO_3^{2-} ;

г) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$; д) NO_2^- ; е) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$:

- 1) а, б, д;
- 2) в, г, е;
- 3) а, в, г;
- 4) б, д, е.

6. В каком качестве галогенид-ионы входят в состав комплексных соединений:

а) лигандов; б) комплексообразователей; в) лигандов и комплексообразователей;
г) внешней сферы?

- 1) а, б;
- 2) б, г;
- 3) в, г;
- 4) а, г.

7. Чем меньше $K_{\text{нест}}$, тем комплекс более:

- 1) устойчивый;
- 2) устойчивость не определяется величиной $K_{\text{нест}}$;
- 3) неустойчивый;
- 4) растворимый.

8. Чему равна степень окисления иона-комплексообразователя в молекуле $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$?

- 1) +3;
- 2) +4;
- 3) +2;
- 4) +6.

9. Определите заряд внутренней сферы и координационное число

комплексообразователя в комплексном соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{CN})_4]$:

- 1) +4, 4;
- 2) +2, 6;
- 3) -4, 6;
- 4) -2, 4.

10. Выберите правильное название комплексному соединению $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CN})]\text{Br}_2$:

- 1) дибромоцианоцианотриамминкобальта (III);
- 2) бромид цианоцианотриамминкобальта (III);
- 3) бромид цианоцианотриамминкобальта (II);
- 4) цианоцианотриамминкобальтат (III) брома.

11. В комплексном соединении $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{OH}$ заряд внутренней сферы и комплексообразователя равны:

- 1) +2, +2;
- 2) -2, +1;
- 3) +1, +2;
- 4) +2, +1.

12. Определите заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединении $\text{K}[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_4]$:

- 1) -1, +2, 4;
- 2) -1, +3, 6;
- 3) -1, +3, 4;
- 4) +1, +4, 6.

13. Наименьшей способностью к комплексообразованию обладают:

- 1) d-элементы;
- 2) s-элементы;
- 3) p-элементы;
- 4) f-элементы.

14. Назовите комплексообразователь в гемоглобине:

- 1) Fe^0 ;

- 2) Fe^{3+} ;
- 3) Fe^{2+} ;
- 4) Mg^{2+} .

15. Какой элемент является комплексообразователем в хлорофилле?

- 1) кобальт;
- 2) железо;
- 3) магний;
- 4) марганец.

16. Какой элемент является комплексообразователем в витамине B_{12} ?

- 1) кобальт;
- 2) железо;
- 3) магний;
- 4) никель.

17. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей центрального иона в комплексном соединении $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6] \text{Br}_2$:

- 1) sp^3 ;
- 2) sp ;
- 3) dsp^2 ;
- 4) d^2sp^3 .

18. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей центрального иона в комплексном соединении $\text{NH}_4[\text{Ag}(\text{CN})_2]$:

- 1) sp^3 ;
- 2) sp ;
- 3) dsp^2 ;
- 4) d^2sp^3 .

19. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей центрального иона в комплексном соединении $\text{K}_2 [\text{PtCl}_4]$:

- 1) sp^3 ;
- 2) sp ;
- 3) dsp^2 ;
- 4) d^2sp^3 .

20. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей центрального иона в комплексном соединении $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4] \text{Cl}_2$:

- 1) sp^3 ;
- 2) sp ;
- 3) dsp^2 ;
- 4) d^2sp^3 .

21. Какой комплекс наиболее прочный, если:

- 1) $K_{\text{нест}} [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 8,3 \cdot 10^{-12}$;
- 2) $K_{\text{нест}} [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} = 1,99 \cdot 10^{-18}$;
- 3) $K_{\text{нест}} [\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-} = 2,4 \cdot 10^{-20}$;
- 4) $K_{\text{нест}} [\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} = 2,1 \cdot 10^{-10}$.

22. Как можно разрушить комплекс $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{Cl}$:

- а) добавить HNO_3 ; б) добавить NaOH ; в) добавить NaCl ; г) добавить KI .
- 1) а,г;
- 2) а,б;
- 3) б,в;
- 4) в,г.

23. Определите геометрию комплекса $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$:

- 1) тетраэдр;
- 2) октаэдр;
- 3) квадрат;

4) линейная.

24. Определите геометрию комплекса $K_4 [FeF_6]$:

- 1) тетраэдр;
- 2) октаэдр;
- 3) квадрат;
- 4) линейная.

25. Определите геометрию комплекса $[Ag(NH_3)_2] Cl$:

- 1) тетраэдр;
- 2) октаэдр;
- 3) квадрат;
- 4) линейная.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	«Минимальный уровень» (56-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p><u>Компетенции не сформированы.</u></p> <p>Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p><u>Компетенции сформированы.</u></p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи

<p>отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</p> <p>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий;</p> <p>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;</p> <p>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.</p>	<p>понимание сущности излагаемых вопросов;</p> <p>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;</p> <p>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.</p>	<p>теоретического материала.</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</p> <p>- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;</p> <p>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;</p> <p>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;</p> <p>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.</p> <p>Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.</p>	<p>рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;</p> <p>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;</p> <p>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора;</p> <p>- умение решать практические задания;</p> <p>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.</p>
<p>Оценка не зачтено</p>	<p>Оценка «зачтено»</p>	<p>Оценка «зачтено»</p>	<p>Оценка «зачтено»</p>

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

а) основная литература:

1. Киселев Ю. М. Химия координационных соединений в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. М. Киселев. - Москва: Издательство Юрайт, 2019 - 439 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/434590>
2. Киселев Ю. М. Химия координационных соединений в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Ю. М. Киселев. - Москва: Издательство Юрайт, 2020 - 229 с. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://www.urait.ru/bcode/451949>
3. Неудачина Л. К. Химия координационных соединений: учебное пособие для академического бакалавриата / Л. К. Неудачина, Н. В. Лакиза. - Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. - 123 с. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://www.urait.ru/bcode/432198>
4. Киселев, Ю. М. Химия координационных соединений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю. М. Киселев. — Москва: Издательство Юрайт, 2016 – 657 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-4164-7. - Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://www.urait.ru/bcode/393369>
5. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013 – 576 с. : ил., схем., табл. – (Высшее образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>

б) дополнительная литература:

6. Гуров, А. А. Комплексные соединения: учебное пособие по курсу "Общая и неорганическая химия" / А. А. Гуров, П. В. Слитиков, Ж. Н. Медных. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 - 56 с. - ISBN 978-5-7038-3996-6. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703839966.html>
7. Общая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Болтронюк - Минск : Выш. шк., 2012 - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850621443.html>
8. Жолнин, А. В. Общая химия: учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html>
9. Химия. Окислительно-восстановительные реакции комплексных и органических соединений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Лобанова, В.В. Поливанская, под ред. проф. В.И. Деляна. - М.: МИСиС, 2018 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953254.html>
10. Неорганическая химия. Химия металлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Г. Лобанова, О.М. Балашова, Л.М. Авдоница, О.П. Чернова - М. : МИСиС, 2011 Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876234650.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).

4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru)
7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).
8. Справочная правовая система Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>).

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MP SA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperskyTotalSecurity	№17Е0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 2021 г.
4.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5.	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айтестдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.
6.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2020 (действителен до 30.12.2021г) с ЗАО «Анти-Плагиат»
7.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
8.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т. (бессрочно)

1.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
2.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
3.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
4.	Универсальная баз данных East View	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru

	Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
6.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ

г) методические указания, разработанные составителями Рабочей программы:

1. Неёлова О.В., Кубалова Л.М. Химия координационных соединений. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017.— 75 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73347.html>.— ЭБС «IPRbooks».

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

Мебель: столы, парты, стулья ; доска магнитно-маркерная Silwerhof, интерактивная доска IQBoardPS080 со встроенным проектором NECU250 X, мультимедийный проектор BenQ MX 501, компьютер для офиса в комплект (монитор (AOC E2550Sda/системный блок), сетевой фильтр, микрофон, колонки, комплект мультимедийных презентаций., лазерная указка.

Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся:

преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, программное обеспечение: MicrosoftWindows 7 Professional; MicrosoftOfficeStandard 2016; 7-zip; WinRAR; AdobeAcrobatReader; STDU Viewer; MozillaFirefox; GoogleChrome; KasperskySecurityCloud.

Библиотека, в том числе читальный зал: столы, стулья; ПК обучающихся.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader;STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Security Cloud); Консультантплюс.

ЭБС" Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС «Юрайт»www.biblio-online.ru.

11. Лист обновления/актуализации