

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 <i>(индекс дисциплины)</i>	Компьютерные технологии в науке и образовании <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 12 <i>Код</i>	Органической химии <i>(Наименование кафедры)</i>
Направление подготовки: 18.04.01	Химическая технология
Профиль подготовки: Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза	
Уровень образования: магистратура	

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		
	Аудиторные занятия	32		
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	32		
	Самостоятельная работа	40		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	2		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		2								
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 180401 Химическая технология

и на основании учебного плана № m180401.12-12_20

Кафедра-разработчик: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции студента в области компьютерных технологий, используемых в теоретической химии, химической технологии, в также в химическом образовании.

1.3. Задачи дисциплины

- Сформировать представления о современном уровне развития вычислительной техники и ее применении в различных областях химической науки, технологии и образования.
- Рассмотреть современные виды информационных технологий, связанные с развитием компьютерных технологий и методов исследований, основанных на использовании современных вычислительных машин.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОК-9	Способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	2,3

Планируемые результаты обучения

Знать:

- 1) иерархическую структуру и принципы функционирования компьютерных систем автоматизации научных исследований (АСНИ), автоматизированного проектирования (САПР), автоматизированного управления (АСУ), применяемые в них алгоритмы и критерии оптимальности, методы оптимизации химических производств;
- 2) способы управления химическим производством;
- 3) потребности экономики в квалифицированных специалистах.

Уметь:

- 1) применять методы и алгоритмы оптимизации, а также соответствующие пакеты прикладных программ для оптимизации задач исследования, проектирования и управления химическими производствами;
- 2) самостоятельно разработать на химическом предприятии и научном учреждении аналитические и численные методы решения поставленных задач (с использованием готовых программных средств; обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений в новых областях знаний.

Владеть:

- 1) навыками извлечения информации из различных источников, современными методами научных исследований;
- 2) методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Компьютерные технологии в естествознании			
Тема 1. История вычислительной техники История вычислительной техники. Основные типы компьютеров: персональные компьютеры, суперЭВМ, рабочие станции, компьютеры Apple, ноутбуки, карманные компьютеры (планшеты), смартфоны и коммуникаторы. Вычислительные сети: локальные, региональные, мировые, Интернет.	8		
Тема 2. Программы для оформления результатов научной работы Компьютерные программы для генерации первичных документов и обеспечения большей эффективности и экономии времени научного исследования. Концепция рабочего места учёного (scientific workplace). Программы для оформления результатов научной работы и визуализации экспериментальных данных в виде графиков, гистограмм, диаграмм и т.д. Программы, используемые для верстки в научных издательствах (коммерческие и бесплатные): LaTeX, Adobe Acrobat, Scribus. Продукты фирмы Microsoft: текстовый редактор Word, электронные таблицы Excel, программа для создания презентаций PowerPoint. Open-source аналоги: Open Office, LibreOffice и др. Программы для составления библиографических списков. Возможности программ Endnote, Mendeley и др. Программы для математических расчетов: Maple, MathCad, Mathematica. Универсальные статистические программы SPSS и STATISTICA. Программы для построения графиков: Origin, Grapher. Специализированные химические пакеты: ISIS, ChemOffice, ACD Labs.	8		
Текущий контроль 1 (устный опрос)	1		
Учебный модуль 2. Компьютерные технологии в химии и технологии			
Тема 3. Компьютеры и программы для решения химических задач Компьютеры и программы для решения химических задач. Задачи, требующие большой вычислительной мощности: квантово-химические расчеты, построение моделей реакций и растворов. Задачи, не требующие высокой вычислительной мощности: отображение экспериментальных данных с их последующей обработкой. Автоматизация рутинных процедур. Сопряжение приборов и ЭВМ.	6		
Тема 4. Применение компьютеров в органическом синтезе Применение компьютеров в органическом синтезе. Ретросинтетический анализ. Планирование синтеза. Три основных аспекта компьютерного синтеза: представление и анализ химических структур, представление и анализ химических реакций-трансформаций, критерии отбора. Программы SYNGEN, EROS, SYNCHEM, LHASA, TOSCA и др.	8		
Тема 5. Применение компьютеров в физической химии Программы расчета термодинамических характеристик (CHET, Termocalc). Расчет структуры и энергии молекул. Расчеты по методу Хюккеля и его модификациям. Расчеты методами молекулярной механики. Полуэмпирические методы расчета. Программы расчета характеристик молекул (HyperChem, Dalton, Morac, GAMESS), кинетических параметров (KINET, Kintecus, Polyrate). Программы расчета межфазового равновесия: ASPEN, PROII и др.	8		
Тема 6. Применение компьютеров в аналитической химии Применение компьютеров в аналитической химии. Автоматическое титрование. Функциональный и элементный анализ. Оптическая спектроскопия. ЯМР-спектроскопия (NUTS и другие программы обработки ЯМР-спектров). Хроматография (Цвет-Аналитик, Мультихром, Хром-Аналит и др.). Рентгеноструктурный анализ (Ortep3).	4		
Тема 7. Использование компьютеров в химической технологии	8		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<p>Конструирование и разработка математических моделей процессов. Специальные интерфейсы для химической технологии. Экспертная система компьютерного моделирования, оптимизации и экономической оценки статических и динамических режимов химико-технологических процессов и систем на основе программного комплекса ASPENPLUS. Графическая визуализация вычислений в химической технологии. Расчет технологических процессов на основе физико-химических параметров, расчет материального и теплового балансов (программный комплекс HYSIS). Расчет оборудования, подбор из типового набора (ChemCAD). Компьютерное моделирование аварийных ситуаций STOA.</p>			
Текущий контроль 2 (устный опрос)	2		
Учебный модуль 3. Применение компьютерных технологий для поиска информации и получения образования			
<p>Тема 8. Тактика и стратегия поиска информации в сети Internet Тактика и стратегия поиска информации в сети Internet. Специализированные метасайты и поисковые машины. Постановка задачи поиска и формулирование запроса. Платный и бесплатный доступ к информации. Основные принципы построения научных баз данных. Обработка баз данных, поиск в базах данных информации о веществах и химических реакциях. Серверные базы данных. Построение форм запросов, методы сортировки. Принципы организации баз научных и справочных данных. Банк термодинамических данных NIST, банк данных по органическим реакциям orgsyn.com, рекомендации IUPAC, информационные возможности ChemWeb, Scirus.com. Базы данных для библиометрического анализа; специализированные и междисциплинарные базы данных; особенности баз данных Института научной информации (ISI). Особенности базы данных National Science Indicators, примеры анализа количественных показателей исследовательской активности в разных странах мира; понятие "impact"; сопоставительный анализ библиометрических показателей, отражающий уровень развития научных исследований в различных странах и различных предметных областях. Научные электронные издания. Сайты издательств. Материалы конференций. Электронные библиотеки. Патентные базы (IBM, USPTO, espacenet). Специализированные библиографические поисковые машины (WPINDEX, STN). Поиск химической информации (Beilstein Commander, SciFinder).</p>	8		
<p>Тема 9. Использование компьютеров в получении химического образования Справочные программы. Средства дистанционного обучения. Научно-методические основы и инструментальные средства создания электронных учебных пособий. Язык разметки HTML. Виды материалов, необходимых для дистанционного обучения. Системы массового онлайн-обучения: Coursera, Edx, Academic Earth и др. Компьютерные обучающие системы и их виды. Обучающие программы для школы и отдельных химических дисциплин высшего образования. Контролирующие и тестовые программы. Тренажеры. Компьютерное моделирование в обучении. Программы проблемного подхода. Экспертные системы и искусственный интеллект. Программы специального назначения для преподавателя (LMS42, Moodle и т.п.). Разработка обучающих программ. Проблемы и перспективы. Мультимедиа в обучении химии. Примеры программного обеспечения.</p>	6		
Текущий контроль 3 (устный опрос)	1		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрены

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	История вычислительной техники (практическое занятие)	2	4				
2	Программы для оформления результатов научной работы (практическое занятие)	2	4				
3	Компьютеры и программы для решения химических задач (практическое занятие)	2	2				
4	Применение компьютеров в органическом синтезе (практическое занятие)	2	4				
5	Применение компьютеров в физической химии (практическое занятие)	2	4				
6	Применение компьютеров в аналитической химии (практическое занятие)	2	2				
7	Использование компьютеров в химической технологии (практическое занятие)	2	4				
8	Тактика и стратегия поиска информации в сети Internet (практическое занятие)	2	4				
9	Использование компьютеров в получении химического образования (практическое занятие)	2	4				
ВСЕГО:			32				

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2,3	Устный опрос	2	3				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	30				
Подготовка к практическим занятиям	2	6				
Подготовка к зачету	2	4				
ВСЕГО:		40				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, опережающая самостоятельная работа; работа в команде.	16		
ВСЕГО:		16		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

- Трайнев В.А. Электронно-образовательные ресурсы в развитии информационного общества (обобщение и практика) [Электронный ресурс]: монография/ Трайнев В.А.— М.: Дашков и К, 2016. — 256 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35336> ЭБС «IPRbooks»
- Днепроvская Н.В. Открытые образовательные ресурсы [Электронный ресурс]/ Днепроvская Н.В., Комлева Н.В.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39559> ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

- Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Изюмов А.А., Коцубинский В.П. —Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 150 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13885> ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Курзин, А.В. Химические редакторы [Текст]: учеб. пос. / А.В. Курзин, Л.М. Попова, А.Н. Евдокимов. – СПб.: СПбГТУРП, 2014.– 125 с. Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kaforgchem/3.pdf> ЭБ ВШТЭ
2. Лобачев С.Л. Основы разработки электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс]/ Лобачев С.Л. —М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 188 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39557> ЭБС «IPRbooks»
3. Журнал «Прикладная информатика» (издательство «Синергия ПРЕСС», Москва). Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11770> ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Курс «Информационные технологии в химии» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.abc.chemistry.bsu.by>
2. База данных по патентам [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ep.espacenet.com>
3. Лекции по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании» [Электронный ресурс]. URL: <http://chaliev.ru/ise/lections-comp-tech-zo.php>
4. Сайт химического факультета Московского государственного университета [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chemnet.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудитория с мультимедийным учебным комплексом (ноутбук или персональный компьютер, медиапроектор);
2. Компьютерный класс с предустановленными необходимыми программами и с возможностью выхода в Интернет.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	На практических занятиях преподавателем разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: подготовка ответов к контрольным вопросам, тестовым заданиям; просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму, подготовка презентаций и рефератов по конкретным темам и др.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, подготовки к устному опросу и зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться при участии преподавателя. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-9 (2,3)	<p>1. Имеет понятия об иерархической структуре и принципах функционирования компьютерных систем автоматизации научных исследований</p> <p>2. Способен самостоятельно разработать на химическом предприятии и научном учреждении аналитические и численные методы решения поставленных задач (с использованием готовых программных средств).</p> <p>3. Свободно пользуется навыками извлечения информации из различных источников, современными методами научных исследований.</p>	<p>1. Устное собеседование</p> <p>2. Практическое задание</p>	<p>1. Перечень вопросов к зачету (36 вопросов)</p> <p>2. Практические задания (6 заданий)</p>

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание достаточный уровень знаний компьютерных технологий, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не владеет современными программами автоматизированного проектирования; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

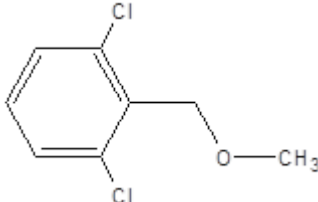

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные этапы развития информационных технологий. Информационное общество.	1
2	Взаимосвязь понятий «данные», «информация», «знание». Способы хранения и передачи информации.	1
3	Этапы развития вычислительной техники и компьютерных технологий.	1
4	Вычислительные сети: локальные, региональные, мировые, Интернет.	1
5	Концепция рабочего места учёного (scientific workplace).	2
6	Офисные пакеты. Сравнение функциональных возможностей отдельных программ и пакетов в целом на примере Microsoft Office, Open Office, LibreOffice и др.	2
7	Программы для математических расчетов: Maple, MathCad, Mathematica.	2
8	Программы для построения графиков: Origin, Grapher, Microsoft Excel. Достоинства и недостатки.	2

9	Возможности программ для составления библиографических списков: Endnote, Mendeley, JabRef.	2
10	Программы, используемые для верстки в научных издательствах: LaTeX. Adobe Acrobat, Scribus.	2
11	Специализированные химические пакеты: ISIS, ChemOffice, ACD Labs.	2
12	Квантово-химические расчеты, построение моделей реакций и растворов.	3
13	Отображение экспериментальных данных с их последующей обработкой. Автоматизация рутинных процедур.	3
14	Применение компьютеров в органическом синтезе. Ретросинтетический анализ. Планирование синтеза.	4
15	Три основных аспекта компьютерного синтеза: представление и анализ химических структур, представление и анализ химических реакций-трансформаций, критерии отбора.	4
16	Расчет структуры и энергии молекул. Расчеты по методу Хюккеля и его модификациям. Расчеты методами молекулярной механики. Полуэмпирические методы расчета.	5
17	Программы расчета характеристик молекул, кинетических параметров, межфазового равновесия.	5
18	Применение компьютеров в аналитической химии. Автоматическое титрование. Функциональный и элементный анализ. Оптическая спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ.	6
19	Конструирование и разработка математических моделей химико-технологических процессов. Специальные интерфейсы для химической технологии.	7
20	Экспертная система компьютерного моделирования, оптимизации и экономической оценки статических и динамических режимов химико-технологических процессов и систем на основе программного комплекса ASPENPLUS.	7
21	Расчет технологических процессов на основе физико-химических параметров, расчет материального и теплового балансов.	7
22	Расчет оборудования, подбор из типового набора.	7
23	Компьютерное моделирование аварийных ситуаций STOA.	7
24	Тактика и стратегия поиска информации в сети Internet. Специализированные метасайты и поисковые машины. Постановка задачи поиска и формулирование запроса.	8
25	Основные принципы построения научных баз данных. Обработка баз данных, поиск в базах данных информации о веществах и химических реакциях. Серверные базы данных. Построение форм запросов, методы сортировки.	8
26	Принципы организации баз научных и справочных данных. Банк термодинамических данных NIST, банк данных по органическим реакциям orgsyn.com, рекомендации IUPAC.	8
27	Информационные возможности ChemWeb, SciFinder, Scirus.com.	8
28	Базы данных для библиометрического анализа; специализированные и междисциплинарные базы данных; особенности баз данных Института научной информации (ISI).	8
29	Примеры анализа количественных показателей исследовательской активности в разных странах мира; понятие "impact"; сопоставительный анализ библиометрических показателей, отражающий уровень развития научных исследований в различных странах и различных предметных областях.	8
30	Научные электронные издания. Сайты издательств. Материалы конференций.	8
31	Электронные библиотеки. Патентные базы (IBM, USPTO, espacenet). Специализированные библиографические поисковые машины (WPINDEX, STN). Поиск химической информации (Beilstein Commander, SciFinder).	8
32	Средства дистанционного обучения. Научно-методические основы и инструментальные средства создания электронных учебных пособий. Виды материалов, необходимых для дистанционного обучения.	9
33	Системы массового онлайн-обучения: Coursera, Edx, Academic Earth и др.	9
34	Компьютерные обучающие системы и их виды. Обучающие программы для школы и отдельных химических дисциплин высшего образования.	9
35	Контролирующие и тестовые программы. Тренажеры. Компьютерное моделирование в обучении. Программы проблемного подхода. Экспертные системы и искусственный интеллект.	9
36	Программы специального назначения для преподавателя (LMS42, Moodle и т.п.). Разработка обучающих программ. Проблемы и перспективы. Мультимедиа в обучении химии.	9

10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Провести поиск вещества 2,6-Dichlorobenzyl methyl ether в базе данных NIST.	<p>Formula: C₈H₈Cl₂O Molecular weight: 191.055 IUPAC Standard InChI: InChI=1S/C₈H₈Cl₂O/c1-11-5-6-7(9)3-2-4-8(6)10/h2-4H,5H2,1H3 IUPAC Standard InChIKey: QBKBHXIQLAMKOB-UHFFFAOYSA-N CAS Registry Number: 33486-90-7 Chemical structure:</p>  <p>This structure is also available as a 2d Mol file. Other names: Benzene, 1,3-dichloro-2-(methoxymethyl)-; 1,3-Dichloro-2-(methoxymethyl)benzene Приводятся также термодинамические данные, ИК и масс-спектры, данные по газожидкостной хроматографии</p>
2	Провести поиск в реферативной базе данных SCOPUS по автору Evdokimov Andrey N.	<p>St. Petersburg State Technological University of Plant Polymers, Saint Petersburg (ex Leningrad), Russian Federation Author ID: 7006217216 Documents:22 Citations:80 total citations by 54 documents h-index: 6 Co-authors:16 (данные представлены на 13.01.2017)</p>
3	Привести список курсов по химии (с указанием университетов, ведущих обучение) на платформе массового онлайн обучения Coursera.	<p>Chemistry Кентуккийский университет</p> <p>The Science of Gastronomy Гонконгский университет науки и технологий</p> <p>Creativity, Innovation, and Change Университет штата Пенсильвания</p> <p>Introduction to Chemistry: Reactions and Ratios Университет Дьюка</p> <p>¿Cómo?! ¿Química en mi casa? Национальный автономный университет Мексики (данные приведены частично, представлены на 13.01.2017)</p>
4	Как можно очистить экран в программе ChemScetch?	<p>– Из меню File выбрать строку New. Эта операция откроет новый пустой документ; – Через меню Edit выбрать строку SelectAll и затем в этом же меню щелкнуть Delete; – Нажать на клавиатуре Ctrl+A для того чтобы выбрать все объекты на странице и затем нажать кнопку Delete;</p>  <p>– На главной панели инструментов выберите Delete. Щелкнуть по пустому месту, на котором нет нарисованных структур, для того чтобы все выделить, и затем щелкнуть по любому рисунку для того, чтобы очистить все рабочее пространство.</p>

10.3. Методические материалы,

определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- В том случае, если ответ требует выхода в сеть Интернет для демонстрации навыков обучающегося, такой выход может быть предоставлен.
- Время на подготовку ответа 40 минут, время ответа не более 10 минут.
- Письменный конспект подготовки может быть использован при обязательном устном собеседовании