

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(«ВятГУ»)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Мартинсон Е. А.



Номер регистрации
РПД_4-44.03.05.53_2016_66336

Рабочая программа учебной дисциплины
Актуальные проблемы химии

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53 <small>шифр</small>
	Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) <small>наименование</small>

**Сведения о разработчиках рабочей программы учебной дисциплины
Актуальные проблемы химии**

наименование дисциплины

Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	3-44.03.05.53 <small>шифр</small>
	Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>

Разработчики РП

Кандидат наук: кандидат биологических наук, Березин Григорий Иванович
степень, звание, ФИО

Зав. кафедры ведущей дисциплину

Доктор наук: доктор технических наук, Профессор, Ашихмина Тамара Яковлевна
степень, звание, ФИО

РП соответствует требованиям ФГОС ВО

РП соответствует запросам и требованиям работодателей

Концепция учебной дисциплины

Актуальные проблемы химии - дисциплина, освещающая изучение основных принципов и законов, лежащих в практике получения современных функциональных материалов и веществ с новыми необычными свойствами. В рамках освоения дисциплины магистрантам также даются знания о современных направлениях в области современных методов химического анализа, химической технологии, промышленного катализа и химической энергетики. Рассматривается влияние химических загрязняющих веществ на окружающую среду

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Цель дисциплины состоит в получении представлений о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии и понимании их значения для развития науки и производства.
Задачи учебной дисциплины	Задачи дисциплины: 1) закрепление и расширение теоретических представлений химии и физики, лежащих в основе важнейших современных направлений химии; 2) изучение основных законов и принципов, лежащих в основе получения и использования наночастиц, современных функциональных материалов, веществ с новыми необычными свойствами; 3) изучение основных принципов выбора путей синтеза или модификации веществ с новыми функциональными свойствами; 4) рассмотрение ведущих методов современного химического анализа; 5) изучение основных законов и принципов химической технологии, промышленного катализа и химической энергетики; 6) изучение основных принципов влияния химических веществ на окружающую среду; 7) изучение основных законов и принципов, лежащих в основе жизненных процессов; 8) изучение поведения химических веществ и протекания химических реакций в экстремальных условиях.

Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в блок	Б1
Обеспечивающие (предшествующие) учебные дисциплины и	Актуальные вопросы биологии Актуальные проблемы химии Аналитическая химия Безопасность жизнедеятельности

практики	Биологическая химия Биологическая экология Биологические системы: строение и воспроизведение Биометрия Внеклассная работа по химии География почв Избранные главы химии Информатика и справочно-правовые системы Информационно-коммуникационные технологии В естественнонаучном образовании Информационные технологии и информационная безопасность История и методология химии Математика Математические методы в биологии Математические методы в химии Методика химического эксперимента Метрология Неорганическая химия Неорганический синтез Обучение решению задач по химии Органическая химия Органический синтез ПРОФИЛЬ ХИМИЯ Техника химического эксперимента Теория и методика обучения химии Технологии обучения химии Учебная (лабораторно-химическая) практика Химическая информация Химическая технология Химические основы токсикологии Химия окружающей среды Химия пищевых продуктов Хроматографические методы анализа
Обеспечиваемые (последующие) учебные дисциплины и практики	Актуальные проблемы химии Избранные главы химии

Требования к компетенциям обучающегося, необходимым для освоения учебной дисциплины (предшествующие учебные дисциплины и практики)

Дисциплина: Актуальные вопросы биологии

Компетенция СК-35

способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных и полевых исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию естественнонаучного эксперимента	использовать информационных технологий для решения научных и профессиональных задач	навыками анализа и оценки результатов лабораторных и полевых исследований

Дисциплина: Актуальные проблемы химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Актуальные проблемы химии

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Актуальные проблемы химии

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
--	--	--

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Актуальные проблемы химии

Компетенция СК-39

владение знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные принципы технологических процессов химических производств	применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств

Дисциплина: Аналитическая химия

Компетенция СК-35

способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных и полевых исследований

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию научных исследований	использовать информационные технологии для решения научных и профессиональных задач	навыками постановки естественнонаучного эксперимента, анализа и оценки результатов лабораторных и полевых исследований

Дисциплина: Аналитическая химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической	пониманием особенностей химической формы организации материи, пониманием особенностей химической формы организации материи

	деятельности	
--	--------------	--

Дисциплина: Аналитическая химия

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Безопасность жизнедеятельности

Компетенция ОК-9

способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	воспроизводить приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	навыками оказания первой помощи, методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Дисциплина: Биологическая химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Биологическая химия

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение	оценивать состав и свойства	знаниями о составе,

атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	простых веществ и химических соединений	строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений
---	---	---

Дисциплина: Биологическая экология

Компетенция СК-34

способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
базовые понятия в области биологии, экологии	прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности и нести ответственность за свои решения	природоохранной грамотностью по направлению подготовки

Дисциплина: Биологическая экология

Компетенция СК-40

владение навыками оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
критерии оценки агрессивности среды, принципы устойчивого развития	оценивать агрессивность среды методами биоиндикации	навыками оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой

Дисциплина: Биологические системы: строение и воспроизведение

Компетенция СК-31

владение основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
признаки и свойства живых систем	применять знания о принципах функционирования живых систем в теоретической и практической деятельности	представлением о функционировании живых систем в соответствии с фундаментальными биологическими законами и явлениями

Дисциплина: Биологические системы: строение и воспроизведение

Компетенция СК-32

способность оперировать знаниями об особенностях морфологии, физиологии, экологии, распространения и эволюции живых организмов, оценивать их роль в природе		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
особенности морфологии,	оценивать роль живых	современными методами

физиологии, экологии, распространения и эволюции живых организмов	организмов в природе	изучения морфологии, физиологии, экологии, распространения и эволюции живых организмов
---	----------------------	--

Дисциплина: Биометрия

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основы математической логики, статистики и теории вероятности	использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения математических методов в биологических исследованиях

Дисциплина: Внеклассная работа по химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: География почв

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
особенности химического состава почв	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов для анализа	пониманием физико-химических процессов, протекающих в почвах

	процессов почвообразования	
--	-------------------------------	--

Дисциплина: Избранные главы химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Избранные главы химии

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Избранные главы химии

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Избранные главы химии

Компетенция СК-39

владение знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности

основные принципы технологических процессов химических производств	применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств
--	---	---

Дисциплина: Информатика и справочно-правовые системы

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучном образовании

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Информационные технологии и информационная безопасность

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности, защиты информации

Дисциплина: История и методология химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями
--

фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Математика

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Математические методы в биологии

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Математические методы в химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные	использовать основные химические и физические понятия, знание	пониманием особенностей химической формы организации материи

химические законы и процессы	фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	
------------------------------	--	--

Дисциплина: Математические методы в химии

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Методика химического эксперимента

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Методика химического эксперимента

Компетенция СК-39

владение знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные принципы технологических процессов химических производств	применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств

Дисциплина: Метрология

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт

		деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Метрология

Компетенция ОК-3

способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
свойства и принципы функционирования современных информационных систем	использовать знания в области информатики для ориентирования в современном информационном пространстве	навыками применения информационных технологий в ходе учебной и профессиональной деятельности

Дисциплина: Неорганическая химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Неорганическая химия

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ

Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и

превращений веществ		химических соединений
---------------------	--	-----------------------

Дисциплина: Неорганическая химия

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Неорганический синтез

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Неорганический синтез

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Неорганический синтез

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического	использовать методы	классическими и

эксперимента	анализа веществ при постановке эксперимента	современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований
--------------	---	--

Дисциплина: Обучение решению задач по химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Обучение решению задач по химии

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Органическая химия

Компетенция СК-33

способность объяснять химические основы биологических процессов, физиологические и генетические механизмы работы клеток и органов		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
химические основы биологических процессов, физиологические и генетические механизмы работы клеток и органов	объяснять химические основы биологических процессов	пониманием физиологических и генетических механизмов работы клеток и органов

Дисциплина: Органическая химия

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей		
---	--	--

химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Органическая химия

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Органическая химия

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Органический синтез

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической	пониманием особенностей химической формы организации материи

	и практической деятельности	
--	-----------------------------	--

Дисциплина: Органический синтез

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Органический синтез

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: ПРОФИЛЬ ХИМИЯ Техника химического эксперимента

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: ПРОФИЛЬ ХИМИЯ Техника химического эксперимента

Компетенция СК-39

владение знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные принципы технологических процессов химических производств	применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной	знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств

	деятельности	
--	--------------	--

Дисциплина: Теория и методика обучения химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Технологии обучения химии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Учебная (лабораторно-химическая) практика

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Учебная (лабораторно-химическая) практика**Компетенция СК-37**

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Учебная (лабораторно-химическая) практика**Компетенция СК-38**

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Химическая информация**Компетенция СК-36**

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Химическая технология**Компетенция СК-36**

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и	использовать основные	пониманием особенностей

химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	химической формы организации материи
--	---	--------------------------------------

Дисциплина: Химическая технология

Компетенция СК-39

владение знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные принципы технологических процессов химических производств	применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств

Дисциплина: Химическая технология

Компетенция СК-40

владение навыками оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
о влиянии химических технологий на состояние окружающей среды	использовать методы химической технологии для оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой	навыками оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой

Дисциплина: Химические основы токсикологии

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Химия окружающей среды**Компетенция СК-36**

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Химия окружающей среды**Компетенция СК-38**

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Дисциплина: Химия окружающей среды**Компетенция СК-40**

владение навыками оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
принципы обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой	оценивать агрессивность окружающей среды химическими методами	навыками оценки агрессивности среды и обеспечения безопасного устойчивого взаимодействия человека с природной средой

Дисциплина: Химия пищевых продуктов**Компетенция СК-36**

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности

основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи
--	--	--

Дисциплина: Хроматографические методы анализа

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Дисциплина: Хроматографические методы анализа

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Дисциплина: Хроматографические методы анализа

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция СК-36

владение основными химическими и физическими понятиями, знаниями фундаментальных химических законов и процессов, понимание особенностей химической формы организации материи		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы	использовать основные химические и физические понятиям, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности	пониманием особенностей химической формы организации материи

Компетенция СК-37

владение знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений

Компетенция СК-38

владение классическими и современными методами анализа веществ; способность к постановке эксперимента, анализу и оценке лабораторных химических исследований		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
методологию химического эксперимента	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента	классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований

Компетенция СК-39

владение знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств		
Знает	Умеет	Имеет навыки и (или) опыт деятельности
основные принципы технологических процессов химических производств	применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной	знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств

	деятельности	
--	--------------	--

Структура учебной дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модулей, тем)	Часов	ЗЕТ	Шифр формируемых компетенций
1	Химия перспективных неорганических веществ и материалов	12.00	0.35	СК-36, СК-37
2	Нанохимия и нанотехнология	14.00	0.40	СК-37
3	Промышленный катализ и химическая энергетика	16.00	0.40	СК-36, СК-39
4	Химия окружающей среды и жизненных процессов	10.00	0.30	СК-38
5	Химия явлений и процессов в экстремальных условиях	16.00	0.45	СК-36, СК-37
6	Подготовка и сдача промежуточной аттестации	4.00	0.10	СК-36, СК-37, СК-38, СК-39

Формы промежуточной аттестации

Зачет	10 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Объем учебной дисциплины и распределение часов по видам учебной работы

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ	Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	5	10	72	2	30	0	30	0	42		10	

Содержание учебной дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Трудоемкость		
		Общая		В т.ч. проводимых в интерактивных формах
		ЗЕТ	Часов	
Модуль 1 «Химия перспективных неорганических веществ и материалов»		0.35	12.00	
	Практика, семинар			
П1.1	Принципы и методы создания веществ и материалов с заданными свойствами		2.00	
П1.2	Полупроводники		2.00	
П1.3	Диэлектрические и магнитные материалы		2.00	
	СРС			
С1.1	Высокотемпературные сверхпроводники		3.00	
С1.2	Важнейшие проблемы науки о материалах на ближайшее и более отдаленное будущее		3.00	
Модуль 2 «Нанохимия и нанотехнология»		0.40	14.00	6.00
	Практика, семинар			
П2.1	Основные классы наночастиц, наноструктур и наноматериалов. Физико-химические свойства наночастиц		2.00	
П2.2	Применение наноматериалов и нанотехнологий		2.00	2.00
П2.3	Методы исследования наночастиц, наноструктур и наноматериалов		2.00	2.00
П2.4	Методы получения наночастиц и наноматериалов		2.00	2.00
	СРС			
С2.1	Использование наноматериалов в экологии		2.00	
С2.2	Экологическая безопасность		4.00	

	наноматериалов			
Модуль 3 «Промышленный катализ и химическая энергетика»		0.40	16.00	4.00
	Практика, семинар			
ПЗ.1	Катализ в промышленности		2.00	2.00
ПЗ.2	Химическая энергетика		2.00	2.00
ПЗ.3	Процессы в полупроводниковых фотоэлектрохимических элементах		2.00	
	СРС			
СЗ.1	Концепция водородной энергетики		4.00	
СЗ.2	Химическая энергетика и биотехнологии. Производство жидкого и газообразного топлив утилизаций органических отходов животноводства, переработкой сельскохозяйственного сырья, лесной и деревообрабатывающей промышленности. Экологическая целесообразность производства биотоплива и биогаза		6.00	
Модуль 4 «Химия окружающей среды и жизненных процессов»		0.30	10.00	2.00
	Практика, семинар			
П4.1	Химия окружающей среды		2.00	2.00
	СРС			
С4.1	Понятие о веществах-загрязнителях. Классификация загрязнителей. Пути миграции веществ-загрязнителей в биосфере		2.00	
С4.2	Рациональная разработка лекарственных веществ методами хемогеномики		2.00	
С4.3	Химия жизненных процессов		4.00	
Модуль 5 «Химия явлений и процессов в экстремальных условиях»		0.45	16.00	2.00
	Практика, семинар			
П5.1	Криохимия и плазмохимия		2.00	2.00

П5.2	Фотохимия и сонохимия		2.00	
П5.3	Химические превращения веществ в жидкой и твердой фазах при низких температурах		2.00	
П5.4	Взаимодействие света с веществом. Квантовый выход. Законы фотохимии		2.00	
	СРС			
С5.1	Применение плазмохимии: органический и неорганический синтез, получение ультрадисперсных порошков, плёнок органических и неорганических материалов, получение мембран, травление и модификация поверхностей, обработка полимеров, получения световодов		4.00	
С5.2	Продукты криотехнологий: химические реактивы, ферменты, сорбенты, лекарственные вещества, резисторы, композиты, пигменты, катализаторы, электродные и пьезоматериалы, пористая керамика, порошки для стекловарения и выращивания монокристаллов		4.00	
Модуль 6 «Подготовка и сдача промежуточной аттестации»		0.10	4.00	
	Зачет			
36.1	Подготовка к зачету		4.00	
ИТОГО		2	72.00	14.00

Рабочая программа может использоваться в том числе при обучении по индивидуальному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении.

Описание применяемых образовательных технологий

Код занятия	Наименование тем (занятий)	Объем занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, час	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
П2.2	Применение наноматериалов и нанотехнологий	2.00	разбор конкретных ситуаций
П2.3	Методы исследования наночастиц, наноструктур и наноматериалов	2.00	разбор конкретных ситуаций
П2.4	Методы получения наночастиц и наноматериалов	2.00	разбор конкретных ситуаций
П3.1	Катализ в промышленности	2.00	дискуссии
П3.2	Химическая энергетика	2.00	дискуссии
П4.1	Химия окружающей среды	2.00	разбор конкретных ситуаций
П5.1	Криохимия и плазмохимия	2.00	разбор конкретных ситуаций

При обучении могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Организация учебного процесса предусматривает применение инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества (включая, при необходимости, проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий.

Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита курсовой работы / проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

Система оценки качества освоения учебной дисциплины включает входной контроль, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля), промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю) (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение семестра.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение учебного периода.

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по учебной дисциплине

Ресурсы в сети Интернет

1) Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М.Ф. Шкляр. - 5-е изд. - Москва : Дашков и Ко, 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров) [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://lib.vyatsu.ru/webirbis/cook3.php?mfn=203132-&mfnbdper=&mfnbdaws=&z21id=>. - Загл. с экрана.

2) Основы научных исследований [Электронный ресурс] / О.Н. Мусина. - М. | Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 150 с [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://lib.vyatsu.ru/webirbis/cook3.php?mfn=209097-&mfnbdper=&mfnbdaws=&z21id=>. - Загл. с экрана.

3) Химический словарь. Физическая, коллоидная и нанохимия [Электронный ресурс] / С.Л. Белопухов. - Москва : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. - 248 с [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://lib.vyatsu.ru/webirbis/cook3.php?mfn=187432-&mfnbdper=&mfnbdaws=&z21id=>. - Загл. с экрана.

б) Материаловедение : учеб. для бакалавров : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. "Управление качеством" / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 359 с. : ил. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 340. - Рекомендовано УМО [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://lib.vyatsu.ru/webirbis/cook3.php?mfn=276642-&mfnbdper=&mfnbdaws=&z21id=>. - Загл. с экрана.

4) Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] / В.Ф. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и Ко, 2014. - 483 с [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://lib.vyatsu.ru/webirbis/cook3.php?mfn=203181-&mfnbdper=&mfnbdaws=&z21id=>. - Загл. с экрана.

5) Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] / А.Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2012. - 304 с. - (Новая университетская библиотека) [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://lib.vyatsu.ru/webirbis/cook3.php?mfn=163599-&mfnbdper=&mfnbdaws=&z21id=>. - Загл. с экрана.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: http://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-44.03.05.53
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://student.vyatsu.ru>

Перечень электронно-библиотечных систем (ресурсов) и баз данных для самостоятельной работы

Используемые сторонние электронные библиотечные системы (ЭБС):

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<http://biblio-online.ru>)

Используемые информационные базы данных и поисковые системы:

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент
(http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system/)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

**Описание материально-технической базы, необходимой для
осуществления образовательного процесса**

Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
рН-метр РН - 150м
Весы аналитические
Весы лабораторные
Вольтамперометр М2051
Измеритель иммитанса Е7-20
интерактивная система Smart со встроенным проектором
Иономер лабораторный И*160МИ
Компьютер Depo Neos
Ноутбук Lenovo ideaPad B590
Рефрактометр
Спектрофотометр цифровой PD-303 (APEL)
Микроскоп МБД-1 № 651614
Микроскоп цифровой D320L
Прибор измерительный "Nano Educator"
Рабочая станция преподавателя
Рабочая станция учащегося
Ванна ультразвуковая ПСБ-1335

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО	Номер договора	Дата договора
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	ЗАО "Анти-Плагиат"	Лицензионный контракт №314	02 июня 2017
2	MicrosoftOffice 365 StudentAdvantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)	ГПД 14/58	07.07.2014
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»	Лицензионный договор №647-05/16	31 мая 2016
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»	Договор № 559-2017-ЕП Контракт № 149/17/44-ЭА	13 июня 2017 12 сентября 2017
7	Электронный периодический	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»	Договор об информационно-	01 сентября 2017

	справочник «Система ГАРАНТ»			правовом сотрудничестве №УЗ-43-01.09.2017-69	
8	SecurityEssentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	ООО «Рубикон»	Договор № 199/16/223-ЭА	30 января 2017
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах	ООО «Рубикон»	Контракт № 332/17/44-ЭА	05 февраля 2018

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по учебной дисциплине
Актуальные проблемы химии

	<small>наименование дисциплины</small>
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 <small>шифр</small>
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ИББТ <small>наименование</small>
Направленность (профиль)	<small>шифр</small>
	Биология, химия <small>наименование</small>
Формы обучения	Очная <small>наименование</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) <small>наименование</small>
Выпускающая кафедра	Кафедра биологии и методики обучения биологии (ОРУ) <small>наименование</small>

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

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	методологию химического эксперимента основные принципы технологических процессов химических производств основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Отлично	основы теории фундаментальных разделов современной химии, методологию и методы научного исследования в химии;	на практике применять знания основ фундаментальных разделов химии; творчески использовать полученные теоретические знания	навыками научного мышления при анализе и решении профессиональных задач; методами практического

	теоретические аспекты естественнонаучных и математических дисциплин	при решении проблем современной химии, технологии и образования	применения знаний основ фундаментальных разделов химии; навыками педагогического сопровождения обучающихся
Хорошо	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает отдельные не критичные ошибки, не искажающие сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса.	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает не критичные ошибки, не искажающие итогового результата. Не в полной мере способен проявить отдельные практические умения, требуемые для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.	На среднем уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками не полностью развит, что может привести к возникновению отдельных не критичных ошибок. Отдельные практические навыки сформированы не в полной мере, но в целом готов к их применению.
Удовлетворительно	Проявляет знания, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающие, тем не менее, сути рассматриваемого вопроса. Не в полной мере владеет теоретическим материалом в требуемом объеме, но в целом понимает общую картину рассматриваемой тематики, вопроса.	Проявляет умения, указанные в требованиях на оценку «отлично», но при этом совершает значительное количество не критичных ошибок, не искажающих итогового результата. Не в полной мере способен проявить значительную часть практических умений, требуемых для будущей профессиональной деятельности, но в целом ими обладает.	На низком уровне владеет навыками, указанными в требованиях на оценку «отлично». Уровень владения навыками находится в начальной степени формирования, что может привести к возникновению значительного количества не критичных ошибок. Значительная часть практических навыков сформирована не в полной мере, но в целом готов к их применению.

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: аттестовано, не аттестовано

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	методологию химического эксперимента основные принципы технологических процессов химических производств основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Аттестовано	теоретические основы: химии перспективных неорганических веществ и материалов, нанохимии и нанотехнологии, применения промышленного катализа и основы химической энергетики, химии окружающей среды и жизненных	на практике использовать знания теоретических основ: химии перспективных неорганических веществ и материалов, нанохимии и нанотехнологии, применения промышленного катализа и основы химической энергетики, химии	навыками применения в профессиональной деятельности знаний теоретических основ: химии перспективных неорганических веществ и материалов, нанохимии и нанотехнологии, применения промышленного катализа и основы

	процессов, криохимии и плазмохимии, фотохимии и сонохимии; основы теоретических знаний фундаментальных разделов химии	окружающей среды и жизненных процессов, криохимии и плазмохимии, фотохимии и сонохимии; применять знания современных проблем науки и образования в решении профессиональных задач	химической энергетики, химии окружающей среды и жизненных процессов, криохимии и плазмохимии, фотохимии и сонохимии
--	---	---	---

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета

Результаты контроля знаний на данном этапе оцениваются по следующей шкале с оценками: зачтено, не зачтено

	Показатель		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт деятельности
Оценка	методологию химического эксперимента основные принципы технологических процессов химических производств основные физические и химические понятия, фундаментальные химические законы и процессы электронное строение атомов и молекул, закономерности химических превращений веществ	использовать методы анализа веществ при постановке эксперимента использовать основные химические и физические понятия, знание фундаментальных химических законов и процессов в теоретической и практической деятельности оценивать состав и свойства простых веществ и химических соединений применять знания о технологических процессах химических производств в профессиональной деятельности	знаниями о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений знаниями об основных принципах технологических процессов химических производств классическими и современными методами анализа веществ, анализа и оценки лабораторных химических исследований пониманием особенностей химической формы организации материи
	Критерий оценивания		
	знает	умеет	имеет навыки и (или) опыт

			деятельности
Зачтено	основные физические и химические понятия; фундаментальные химические законы и процессы, основы строения вещества и закономерности химических превращений веществ; наиболее актуальные проблемы в области современной химии; основные принципы технологических процессов на химическом производстве; методологию химического эксперимента при выполнении исследовательских работ	правильно применять методы анализа веществ при постановке эксперимента; использовать основные физические и химические понятия; применять на практике знания фундаментальных химических законов и процессов, основ строения вещества и закономерностей химических превращений веществ; исследовать состав и свойства простых веществ и химических соединений	знаниями фундаментальных химических законов и процессов, основ строения вещества и закономерностей химических превращений веществ; современными методами исследования состава и свойств простых веществ и химических соединений; знаниями об основных принципах организации технологических процессов химических производств

**Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта
деятельности, характеризующих этапы формирования
компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Этап: проведение входного контроля по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Что такое химическая энергетика?	СК-38, СК-39	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Транзисторы какого размера входят в состав процессоров ведущих производителей компьютерной техники?	СК-39	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Что называют нанотехнологией?	СК-36, СК-37	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Укажите области применения полупроводников.	СК-36, СК-37	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Приведите примеры нестехиометрических неорганических соединений.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Как определяют тип и параметры кристаллической решетки химических соединений?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Что такое химическая энергетика?	СК-38, СК-39	Теоретический	Репродуктивный	[А] Термины	
Какие примеры промышленного гетерогенного катализа Вы знаете?	СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие примеры промышленного гомогенного катализа Вы знаете?	СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие опасности появляются при использовании военных нанотехнологий?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	

Назовите ведущие направления использования наноматериалов в электронике, промышленности, медицине.	СК-39	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
В чем состоит актуальность использования нанотехнологий в экологии?	СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Транзисторы какого размера входят в состав процессоров ведущих производителей компьютерной техники?	СК-39	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
В чем состоит актуальность использования нанотехнологий в электронике?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Охарактеризуйте применение метода хроматомасс-спектрометрии в нанотехнологии.	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Охарактеризуйте применение метода газовой электронографии в нанотехнологии.	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит отличие сканирующей туннельной микроскопии и атомно-силовой микроскопии?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как устроен сканирующий зондовый микроскоп?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие физические методы получения наноструктур используются в электронике?	СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом происходит получение эпитаксиальных наноструктур?	СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит сущность звуковой кавитации?	СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит сущность механосинтеза?	СК-37, СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие наночастицы	СК-36, СК-37,	Теоретический	Конструктивный	[В]	

нельзя получить методом химического восстановления?	СК-38	й		Представления	
В чем состоит сущность золь-гель технологии?	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
Приведите примеры реакций получения наночастиц методом химического восстановления.	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретически й	Репродуктивный	[А] Факты	
В чем состоит сущность химического восстановления?	СК-36, СК-38	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
Для чего применяют углеродные нанотрубки, фуллерены, графен?	СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особенности углеродных наночастиц?	СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом периодический закон можно применить для анализа свойств нанокластеров простых веществ?	СК-37	Теоретически й	Творческий	[С] Закономерности	
Проведите сравнение физических и химических свойств нанокластеров неметаллов различной природы.	СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
Приведите примеры образования устойчивых диссипативных наноструктур.	СК-37	Теоретически й	Репродуктивный	[А] Факты	
Как физические свойства (температура плавления, твердость, прочность и др.) зависят от размера частиц?	СК-36, СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Что такое размерный эффект?	СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особенности нанотехнологии по отношению к обычным технологиям?	СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	
Что называют нанотехнологией?	СК-36, СК-37	Теоретически й	Репродуктивный	[А] Термины	
Какие из высокотемпературных сверхпроводников имеют наилучшие	СК-37	Теоретически й	Конструктивный	[В] Представления	

технологические характеристики?					
Каким образом принципы кристаллохимического дизайна были использованы для разработки высокотемпературных сверхпроводников?	СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
В чем состоит явление сверхпроводимости и почему оно имеет большое практическое значение?	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Охарактеризуйте промышленное применение магнитных материалов.	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Охарактеризуйте промышленное применение диэлектриков различной природы.	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особые свойства диэлектриков: сегнето-, пиро- и пьезоэлектриков?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Укажите области применения полупроводников.	СК-36, СК-37	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Опишите физико-химические свойства важнейших полупроводников.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Опишите сущность процессов получения полупроводников в виде моно- и поликристаллов.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие важнейшие полупроводники используются современной цивилизацией?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
В чем состоит особенность полупроводников от металлов с точки зрения зонной теории?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Приведите примеры нестехиометрических неорганических соединений.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Как определяют тип и	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В]	

параметры кристаллической решетки химических соединений?		й		Представления	
Какие виды функциональных неорганических материалов вам известны?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Каким образом кристаллическая и доменная структура, текстура и дефектность влияет на физико-химические свойства неорганических веществ?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
На примере каких веществ была показана эффективность принципа кристаллохимического дизайна?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	

Этап: проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Текст вопроса	Компетенции	Вид вопроса	Уровень сложности	Элементы усвоения	Кол-во ответов
Какие примеры промышленного гетерогенного катализа Вы знаете?	СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие примеры промышленного гомогенного катализа Вы знаете?	СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие опасности появляются при использовании военных нанотехнологий?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Назовите ведущие направления использования наноматериалов в электронике, промышленности, медицине.	СК-39	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Как с помощью нанотехнологий усиливают прочность военных защитных материалов?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

В чем состоит актуальность использования нанотехнологий в экологии?	СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
В чем состоит актуальность использования нанотехнологий в электронике?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Охарактеризуйте применение метода хромато-масс-спектрометрии в нанотехнологии.	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Охарактеризуйте применение метода газовой электронографии в нанотехнологии.	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит отличие сканирующей туннельной микроскопии и атомно-силовой микроскопии?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Как устроен сканирующий зондовый микроскоп?	СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие физические методы получения наноструктур используются в электронике?	СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом происходит получение эпитаксиальных наноструктур?	СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит сущность звуковой кавитации?	СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит сущность механосинтеза?	СК-37, СК-38, СК-39	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом можно сочетать физические и химические методы синтеза наночастиц?	СК-37, СК-38	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Какие наночастицы нельзя получить методом химического восстановления?	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоит сущность золь-гель технологии?	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Приведите примеры реакций получения наночастиц методом	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	

химического восстановления.					
В чем состоит сущность химического восстановления?	СК-36, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Для чего применяют углеродные нанотрубки, фуллерены, графен?	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особенности углеродных наночастиц?	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом периодический закон можно применить для анализа свойств нанокластеров простых веществ?	СК-37	Теоретический	Творческий	[С] Закономерности	
Проведите сравнение физических и химических свойств нанокластеров неметаллов различной природы.	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Проведите сравнение физических и химических свойств нанокластеров металлов различной природы.	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Приведите примеры образования устойчивых диссипативных наноструктур.	СК-37	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Как химические свойства (реакционная способность, каталитическая активность, устойчивость к коагуляции и др.) зависят от размера частиц?	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Как физические свойства (температура плавления, твердость, прочность и др.) зависят от размера частиц?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
Что такое размерный эффект?	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особенности нанотехнологии по отношению к обычным	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

технологиям?					
Какие из высокотемпературных сверхпроводников имеют наилучшие технологические характеристики?	СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Каким образом принципы кристаллохимического дизайна были использованы для разработки высокотемпературных сверхпроводников?	СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Причинно-следственные связи	
В чем состоит явление сверхпроводимости и почему оно имеет большое практическое значение?	СК-36, СК-37, СК-38	Теоретический	Конструктивный	[В] Понятия	
Охарактеризуйте промышленное применение магнитных материалов.	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особые свойства магнитных материалов: ферри- и ферромагнетиков?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Охарактеризуйте промышленное применение диэлектриков различной природы.	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
В чем состоят особые свойства диэлектриков: сегнето-, пиро- и пьезоэлектриков?	СК-36, СК-37	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Укажите области применения полупроводников.	СК-36, СК-37	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Опишите физико-химические свойства важнейших полупроводников.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Опишите сущность процессов получения полупроводников в виде моно- и поликристаллов.	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие важнейшие полупроводники используются современной цивилизацией?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
В чем состоит особенность	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	

полупроводников от металлов с точки зрения зонной теории?					
Приведите примеры нестехиометрических неорганических соединений.	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Как определяют тип и параметры кристаллической решетки химических соединений?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
Какие виды функциональных неорганических материалов вам известны?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	
Каким образом кристаллическая и доменная структура, текстура и дефектность влияет на физико-химические свойства неорганических веществ?	СК-36	Теоретический	Конструктивный	[В] Представления	
На примере каких веществ была показана эффективность принципа кристаллохимического дизайна?	СК-36	Теоретический	Репродуктивный	[А] Факты	

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

Этап: Входной контроль знаний по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью проведения входного контроля по дисциплине является выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся, необходимых для успешного освоения дисциплины, а также для определения преподавателем путей ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна, как правило, охватывать всех обучающихся, приступивших к освоению дисциплины (модуля). Допускается неполный охват обучающихся, в случае наличия у них уважительных причин для отсутствия на занятии, на котором проводится процедура оценивания.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится в начале периода обучения (семестра, модуля) на одном из первых занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий,

количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением четырехбалльной шкалы с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в четырехбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке доводятся до сведения обучающихся на ближайшем занятии после занятия, на котором проводилась процедура оценивания.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Результаты данной процедуры могут быть учтены преподавателем при проведении процедур текущего контроля знаний по дисциплине (модулю).

Этап: Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине Письменный опрос, проводимый во время аудиторных занятий

Цель процедуры:

Целью текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) является оценка уровня выполнения обучающимися самостоятельной работы и систематической проверки уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и динамики формирования компетенций в процессе обучения.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль) и обучающихся на очной и очно-заочной формах обучения. В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается получившим оценку «не аттестовано». Для обучающихся на заочной форме процедура оценивания не проводится.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится неоднократно в течение периода обучения (семестра, модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «аттестовано»;
- «не аттестовано».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа. Деканат факультета доводит результаты проведения процедур по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы до сведения обучающихся путем размещения данной информации на стендах факультета.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем определяются пути ликвидации недостающих у обучающихся знаний, умений, навыков за счет внесения корректировок в планы проведения учебных занятий.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты, должны интенсифицировать свою самостоятельную работу с целью ликвидации недостающих знаний, умений, навыков.

Этап: Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме зачета Устный опрос по результатам освоения дисциплины

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля), но, как правило, до начала экзаменационной сессии. В противном случае, деканатом факультета составляется индивидуальный график прохождения промежуточной аттестации для каждого из обучающихся, не сдавших зачеты до начала экзаменационной сессии.

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов включает вопросы, как правило, открытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается бланк индивидуального задания. После получения бланка индивидуального задания и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать устные развернутые ответы на поставленные в задании вопросы и задания в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из

сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов. При этом продолжительность проведения процедуры не должна, как правило, превышать двух академических часов.

Шкалы оценивания результатов проведения процедуры:

Результаты проведения процедуры проверяются преподавателем и оцениваются с применением двухбалльной шкалы с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Преподаватель вправе применять иные, более детальные шкалы (например, стобалльную) в качестве промежуточных, но с обязательным дальнейшим переводом в двухбалльную шкалу.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и зачётные ведомости, либо в зачетные карточки (для студентов, проходящих процедуру в соответствии с индивидуальным графиком) и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность, которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.