МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета

_____ _____С.В. Жеглов
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

_____Современные проблемы химии _____

Уровень основной профессиональной образовательной программы

_____Магистратура_____

Направление подготовки

44.04.01. Педагогическое образование (уровень магистратуры)

Направленность (профиль) подготовки Естественнонаучное образование

Форма обучения _____заочная_____

Сроки освоения ОПОП_____нормативный____2,6 года_____

Факультет _____Естественно-географический_____

Кафедра _____Химии_____-___

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины является осмысление и систематизация представлений в области современной органической химии. Основные задачи учебной деятельности магистрантов заключаются в приобретении и закреплении навыков поиска, анализа и обобщения научных данных и формировании представлений о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1 Учебная дисциплина «Современные проблемы химии» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.4).

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Теория и методика обучения химии;
- Современные проблемы науки и образования;
- Современные проблемы естествознания

2.3 Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Научно-исследовательская и внеурочная деятельность в области химии;
- Спецпрактикум по химии;
- Государственная итоговая аттестация.

2.4. Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающих общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	**Уметь**	**Владеть** (навыками)
1	ОПК-2	готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	о наиболее актуальных проблемах и важнейших достижениях современной теоретической и экспериментальной химии, определение химии как фундаментальной науки, концепции современной химии и их практическое применение; развивающиеся современные направления химии; основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решений глобальных проблем; задачи современной биохимии; направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики; способы применение сверхкритических флюидов	использовать теоретические сведения на практике; характеризовать концепции современной химии и их практическое применение; описывать развивающиеся современные направления химии; характеризовать основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; описывать основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решении глобальных проблем; характеризовать задачи современной биохимии; анализировать направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики; раскрывать способы применение сверхкритических флюидов	информацией о современных направлениях развития химии; навыками характеристики развивающихся современных направлений развития химии; навыками описания достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; навыками анализа основных проблем и тенденций развития естественных наук в XXI веке; навыками анализа основных направлений современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Современные проблемы химии	
Цель дисциплин	осмысление и систематизация представлений в области современной органической химии. Основные задачи учебной деятельности магистрантов заключаются в приобретении и закреплении навыков поиска, анализа и обобщения научных данных и формировании представлений о наиболее

ы	актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Общепрофессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	Знает о наиболее актуальных проблемах и важнейших достижениях современной теоретической и экспериментальной химии, определение химии как фундаментальной науки, концепции современной химии и их практическое применение; развивающиеся современные направления химии; основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решений глобальных проблем; задачи современной биохимии; направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики; способы применение сверхкритических флюидов. Умеет использовать теоретические сведения на практике; характеризовать концепции современной химии и их практическое применение; описывать развивающиеся современные направления химии; характеризовать основные	лекции, практические занятия, подготовка к собеседованию по материалам практических работ, самостоятельная работа студента. Подготовка к зачету	Собеседование по практическим работам Зачет	ПОРОГОВЫЙ Знает о наиболее актуальных проблемах и важнейших достижениях современной теоретической и экспериментальной химии, определение химии как фундаментальной науки, концепции современной химии и их практическое применение; развивающиеся современные направления химии; основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решений глобальных проблем; задачи современной биохимии; направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики; способы применение сверхкритических флюидов ПОВЫШЕННЫЙ Умеет использовать теоретические сведения на практике; характеризовать концепции современной химии и их практическое применение; описывать развивающиеся современные направления химии; характеризовать основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; описывать основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль

		достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; описывать основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решении глобальных проблем; характеризовать задачи современной биохимии; анализировать направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики; раскрывать способы применение сверхкритических флюидов. Владеет информацией о современных направлениях развития химии; навыками характеристики развивающихся современных направлений развития химии; навыками описания достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; навыками анализа основных проблем и тенденций развития естественных наук в XXI веке; навыками анализа основных направлений современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики			химии в решении глобальных проблем; характеризовать задачи современной биохимии; анализировать направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики; раскрывать способы применение сверхкритических флюидов. Владеет информацией о современных направлениях развития химии; навыками характеристики развивающихся современных направлений развития химии; навыками описания достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки; навыками анализа основных проблем и тенденций развития естественных наук в XXI веке; навыками анализа основных направлений современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры № 3 часов
1		2	3
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		12	12
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
2.Самостоятельная работа студента (всего)		60	60
В том числе		-	-
СРС в семестре:		56	56
Подготовка к собеседованию		20	20
Подготовка к практической работе		20	20
Работа с литературой по теме		16	16
СРС в период сессии		4	4
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
		3	4
3	1.	Введение. Общие тенденции развития современной химии.	Концепции современной химии и их практическое применение. Химия как фундаментальная наука. Развивающиеся современные направления: компьютерная химия, компьютерное моделирование молекул (молекулярный дизайн) и химических реакций; спиновая химия; синтез и исследование нано-структур, развитие и применение нанотехнологий; синтез полимерных полупроводников; химия чрезвычайно быстротекущих реакций (фемтохимия); синтез

			фуллеренов и нанотрубок; развитие химии одиночной молекулы; развитие электроники на молекулярном уровне; создание «молекулярных ма-шин»; электровзрывная активация пульпы и растворов. Основные достижения химии в XX веке. Роль российских ученых. Глобальные проблемы XXI века (рост народонаселения, ухудшение экологической обстановки, нехватка продовольствия, кризис в энергетике и др.). Основные тенденции развития естественных наук в связи с социальным, экономическим, научным, технологическим и экологическим кризисом начала XXI века. Сближение естественных наук, в том числе математики. Роль химии в решении глобальных проблем.
	2.	«Химия жизни». Основные направления развития биохимии и экологической химии в XXI веке.	Задачи современной биохимии: структура и организация белков, проблемы регуляции химических реакций в организме, механизмы действия биологических катализаторов, механизм окислительного фосфорилирования, нуклеопротеины. Современная экологическая химия - доминирующий химический аспект в определении качественного и количественного состава антропогенных загрязнений биосферы в результате деятельности человека. Протеомика. Проблема трансформации здоровой клетки в раковую. Создание современных липосомальных противоопухолевых препаратов. Иммобилизация противоопухолевых средств на носителе
	3.	Нанотехнологии	Нанонаука. Нанотехнология. Терминология и объекты исследования. Объекты малогоразмера в классической (Гиббс, Томсон-Кельвин) и в постклассической коллоидной химии (А.И. Русанов). Способы получения наночастиц, их стабилизация. Физические и химические свойства ультрадисперсных систем. Фазовые и химические подходы к изучению наночастиц. Поверхностные силы в нанодисперсиях. Селективные наноразмерные неплатиновые электрокатализаторы восстановления кислорода. Другие примеры применения нанотехнологий. Самоорганизующиеся структуры на поверхности и в объеме фаз. Супрамолекулярные структуры, в том числе жидкокристаллические.
	4.	Современные источники энергии, виды топлива	Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Ракетное топливо, его эффективность. Нессиметричный диметилгидразин как компонент ракетного топлива. Автомобильные бензины. Детонационная стойкость. Октановое число. Проблема фальсификации. Нормы Евро, регламентирующие содержание бензола, ароматических углеводородов и серосодержащих соединений. Выбросы автотранспорта и проблемы экологии. Нормируемые и ненормируемые компоненты отработавших газов. Применение катализаторов для снижения выбросов. Оценка эффективности каталитических систем.Дизельное топливо. Цетановое число. Нормы Евро для дизельных топлив. Перспективы использования

			биотоплив. Способы получения. Снижение токсичности выбросов отработавших газов.
	5.	Физико-химия сверхкритических флюидов.	Сопоставление свойств жидкости, газа и сверхкритического флюида на примере воды. «Зеленая» химия – развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов (технология полимеров, пищевая промышленность, получение новых материалов, биодизельного топлива, использование в качестве реакционных сред, добыча нефти и др.). Сверхкритическая флюидная экстракция как способ извлечения биологически активных соединений из растительного сырья. Применение сверхкритических флюидов для микронизации лекарственных препаратов и создания систем медленного высвобождения лекарственных препаратов. Применение сверхкритических флюидов в аналитической хроматографии. Сверхкритическая флюидная экстракция и сверхкритическая флюидная хроматография.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
3	1.	Введение. Общие тенденции развития современной химии.			1	12	13
	2.	«Химия жизни». Основные направления развития биохимии и экологической химии в XXI веке.	1		1	11	13
	3.	Нанотехнологии	1		2	11	14
	4.	Современные источники энергии, виды топлива	1		2	11	14
	5.	Физико-химия сверхкритических флюидов.	1		2	11	14
		ИТОГО за семестр	4		8	56	68
		ИТОГО с семестром	4		8	56	72

2.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

2.1.Примерная тематика курсовых работ.

Не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
	2	3	4	5
3	1.	Введение. Общие тенденции развития современной химии.	Подготовка к собеседованию Работа с литературой по теме Подготовка к практической работе	4 4 4
	2.	«Химия жизни». Основные направления развития биохимии и экологической химии в XXI веке.	Подготовка к собеседованию Работа с литературой по теме Подготовка к практической работе	4 4 3
	3.	Нанотехнологии	Подготовка к собеседованию Работа с литературой по теме Подготовка к практической работе	4 4 3
	4.	Современные источники энергии, виды топлива	Подготовка к собеседованию Работа с литературой по теме Подготовка к практической работе	4 4 3
	5.	Физико-химия сверхкритических флюидов.	Подготовка к собеседованию Работа с литературой по теме Подготовка к практической работе	4 4 3
ИТОГО в семестре:				56

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (***см. Фонд оценочных средств***)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, автор (ы), год, вид и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Минченков, Е.Е. Общая методика преподавания химии [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 597 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84076 — Загл. с экрана. (дата обращения 01.12.2017)	1-5	3	ЭБС	
2	Физико-химическая эволюция твердого вещества [Электронный ресурс] / Мелихов И.В. - М. : БИНОМ, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307661.html (дата обращения 01.12.2017)	1-5	3	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, автор (ы), год, вид и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Органическая химия. В 4 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс] / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. - М. : БИНОМ, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996308088.html (дата обращения 01.12.2017)	1-5	3	ЭБС	
2	Тиванова, Л.Г. Методика обучения химии: учебное пособие [Электронный ресурс]. / Л.Г. Тиванова, С.М. Сирик, Т.Ю. Кожухова. - Кемерово: Кемеровский государственный	1-5	3	ЭБС	

	университет, 2013. - 156 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id= 232817 (дата обращения 01.12.2017)				
3	Иванова, Р.Г. Химия. Программа для 8–11 классов общеобразовательных учреждений. Тематическое планирование для 8–9 классов общеобразовательных учреждений [Электронный ресурс] / Р.Г. Иванова, А.С. Корощенко. - М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2014. - 96 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234850 (дата обращения 01.12.2017)	1-5	3	ЭБС	
4	Резяпкин, В.И. Химия: полный курс подготовки к тестированию и экзамену : пособие [Электронный ресурс] / В.И. Резяпкин, С.Е. Лакоба, В.Н. Бурдь. - Минск : ТетраСистемс, 2013. - 560 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78508 (дата обращения 01.12.2017)	1-5	3	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink - полнотекстовая база данных научных журналов, http://www.springerlink.com (дата обращения 01.12.2017)

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб, 2010- . – URL: http://e.lanbook.com/ (дата обращения 01.12.2017)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp? (дата обращения 01.12.2017)
3. Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: http://scholar.google.com/ (дата обращения 01.12.2017)
4. Можаев Г.М. Информационно-коммуникативные технологии. /Сайт «Контрен - Химия для всех - электронный ресурс –режим доступа http://kontren.narod.ru) (дата обращения 01.12.2017)
5. Химический портал ChemPort.Ru - (общий информационный ресурс для профессионалов химической отрасли) - электронный ресурс – режим доступа http://www.chemport.ru **(дата обращения 01.12.2017)**

6. Facility for the Analysis of Chemical Thermodynamics (Thermochemical database, Phase Diagrams and Articles - электронный ресурс – режим доступа http://www.crct.polymtl.ca/FACT (дата обращения 01.12.2017)
7. ChemWeb Chemistry Portal (provides access to the information chemists need to enhance their research, product development, self-development, education, and/or their businesses in Chemistry and related disciplines) - электронный ресурс (http://chemweb.com) (дата обращения 01.12.2017)
8. Advanced Chemistry Development (provides a wide set of desktop and on-line software for chemists and educators: NMR, IR, UV, Mass Spectroscopy, Drawing and Modelling, Chromatography, Naming, Physico-Chemical, databases and predictions.) - электронный ресурс (http://www.acdlabs.com)
9. Научно-образовательный центр «Химия в интересах устойчивого развития – зеленая химия» http://www.greenchemistry.ru/ (дата обращения 01.12.2017)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:
Стандартно оборудованные лекционные аудитории
Аудитории, оборудованные мультимедийными проекторами, системными блоками, интерактивная доска используемые в учебном процессе.
6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: стандартное оборудование для учебной аудитории.
6.3. Требования к специализированному оборудованию:
Не требуется

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	При выполнении заданий практической работы студенту необходимо внимательно просмотреть конспекты лекции по соответствующей теме. Прочитать материал по теме, обсуждаемой на занятии, в учебнике. Прочитать дополнительную литературу по соответствующей теме. Выполнить предложенные преподавателем задания по практической работе. Проверить правильность выполнения полученных заданий. Подготовиться к устным ответам к вопросам, предложенным для обсуждения. При необходимости задать вопрос преподавателю на занятии.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо изучить вопросы или задания, предложенные преподавателем. При подготовке необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу, материалы выполненных лабораторных работ, материалы

	подготовленных рефератов.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *(при необходимости)*
При изучении данной дисциплины студенты работают с программой Microsoft PowerPoint для создания электронных рефератов-презентаций.

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии):

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах)	**№ лицензии**
Операционная система WindowsPro	договор №Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемое ПО
Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков)	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемое ПО

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Общие тенденции развития современной химии.	ОПК-2	зачет
2.	«Химия жизни». Основные направления развития биохимии и экологической химии в XXI веке.		
3.	Нанотехнологии		
4.	Современные источники энергии, виды топлива		
5.	Физико-химия сверхкритических флюидов.		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	**Содержание компетенции**	**Элементы компетенции**	**Индекс элемента**
ОПК-2	готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	**знать**	
		1 о наиболее актуальных проблемах и важнейших достижениях современной теоретической и экспериментальной химии.	ОПК2З1
		2 определение химии как фундаментальной науки, концепции современной химии и их практическое применение	ОПК2З2
		3 развивающиеся современные направления химии	ОПК2З3
		4 основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки	ОПК2З4
		5 основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решений глобальных проблем	ОПК2З5
		6 задачи современной биохимии	ОПК2З6
		7 направления современной	ОПК2З7

		экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики	
		8 способы применение сверхкритических флюидов	ОПК2З8
		уметь	
		1 использовать теоретические сведения на практике	ОПК2У1
		2 характеризовать концепции современной химии и их практическое применение	ОПК2У2
		3 описывать развивающиеся современные направления химии	ОПК2У3
		4 характеризовать основные достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки	ОПК2У4
		5 описывать основные проблемы и тенденции развития естественных наук в XXI веке, роль химии в решении глобальных проблем	ОПК2У5
		6 характеризовать задачи современной биохимии	ОПК2У6
		7 анализировать направления современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики	ОПК2У7
		8 раскрывать способы применение сверхкритических флюидов	ОПК2У8
		владеть	
		1 информацией о современных направлениях развития химии.	ОПК2В1
		2 навыками характеристики развивающихся современных направлений развития химии	ОПК2В2
		3 навыками описания достижения химии в XX веке, вклад российских ученых в развитие химической науки	ОПК2В3
		4 навыками анализа основных проблем и тенденций развития естественных наук в XXI веке	ОПК2В4
		5 навыками анализа основных направлений современной экологической химии, химии нанотехнологий, протеомики	ОПК2В5

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Концепции современной химии и их практическое применение.	ОПК232, ОПК2У2, ОПК2В1
2	Химия как фундаментальная наука.	ОПК232, ОПК2У2, ОПК2В1
3	Тенденции развития современного материаловедения. Функциональные материалы и различные принципы их классификации.	ОПК231, ОПК2У1, ОПК2В1
4	Сверхпроводимость. Передача электрического тока без сопротивления.	ОПК232, ОПК2У2, ОПК2В1
5	Химические бумеранги и здоровье населения. Основные фазы воздействия токсикантов (поглощение, метаболизм, связывание, биоаккумуляция и выход из организма).	ОПК232, ОПК2У2, ОПК2В1
6	Понятие биодоступности. Основные фармакокинетические характеристики.	ОПК232, ОПК2У2, ОПК2В1
7	Двойные лекарства (twin-drugs). Особенности строения их биомишеней. Идентичные и неидентичные двойные лекарства. Подходы к созданию и синтезу двойных лекарств. Примеры гибридных физиологически активных соединений.	ОПК232, ОПК2У2, ОПК2В1
8	Развивающиеся современные направления: компьютерная химия, компьютерное моделирование молекул (молекулярный дизайн) и химических реакций;	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
9	Развивающиеся современные направления: спиновая химия	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
10	Развивающиеся современные направления: синтез и исследование нано-структур, развитие и применение нанотехнологий	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
11	Развивающиеся современные направления: синтез полимерных полупроводников	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
12	Развивающиеся современные направления: химия чрезвычайно быстротекущих реакций (фемтохимия)	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
13	Развивающиеся современные направления: синтез фуллеренов и нанотрубок	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
14	Развивающиеся современные направления: развитие химии одиночной молекулы	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
15	Развивающиеся современные направления: развитие электроники на молекулярном уровне	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В3
16	Развивающиеся современные направления: создание «молекулярных машин»	ОПК233, ОПК2У3, ОПК2В2
17	Развивающиеся современные направления:	ОПК233, ОПК2У3,

	электровзрывная активация пульпы и растворов	ОПК2В3
18	Основные достижения химии в XX веке. Роль российских ученых.	ОПК234, ОПК2У4, ОПК2В3
19	Глобальные проблемы XXI века (рост народонаселения, ухудшение экологической обстановки, нехватка продовольствия, кризис в энергетике и др.).	ОПК235, ОПК2У5, ОПК2В4
20	Основные тенденции развития естественных наук в связи с социальным, экономическим, научным, технологическим и экологическим кризисом начала XXI века.	ОПК235, ОПК2У5, ОПК2В4
21	Сближение естественных наук, в том числе математики.	ОПК235, ОПК2У5, ОПК2В4
22	Роль химии в решении глобальных проблем.	ОПК235, ОПК2У5, ОПК2В4
23	Задачи современной биохимии: структура и организация белков	ОПК236, ОПК2У6, ОПК2В1
24	Задачи современной биохимии: проблемы регуляции химических реакций в организме	ОПК236, ОПК2У6, ОПК2В1
25	Задачи современной биохимии: механизмы действия биологических катализаторов	ОПК236, ОПК2У6, ОПК2В1
26	Задачи современной биохимии: механизм окислительного фосфорилирования	ОПК236, ОПК2У6, ОПК2В1
27	Задачи современной биохимии: нуклеопротеины.	ОПК236, ОПК2У6, ОПК2В1
28	Современная экологическая химия - доминирующий химический аспект в определении качественного и количественного состава антропогенных загрязнений биосферы в результате деятельности человека.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
29	Протеомика. Проблема трансформации здоровой клетки в раковую.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
30	Создание современных липосомальных противоопухолевых препаратов. Иммобилизация противоопухолевых средств на носителе	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
31	Нанонаука. Нанотехнология. Терминология и объекты исследования.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
32	Объекты малого размера в классической (Гиббс, Томсон-Кельвин) и в постклассической коллоидной химии (А.И. Русанов).	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
33	Способы получения наночастиц, их стабилизация.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
34	Физические и химические свойства ультрадисперсных систем.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
35	Фазовые и химические подходы к изучению наночастиц. Поверхностные силы в нанодисперсиях.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
36	Селективные наноразмерные неплатиновые электрокатализаторы восстановления кислорода. Другие примеры применения нанотехнологий.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
37	Самоорганизующиеся структуры на поверхности и в объеме фаз.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5
38	Супрамолекулярные структуры, в том числе жидкокристаллические.	ОПК237, ОПК2У7, ОПК2В5

39	Выбросы автотранспорта и проблемы экологии. Нормируемые и ненормируемые компоненты отработавших газов.	ОПК2З7, ОПК2У7, ОПК2В5
40	Применение катализаторов для снижения выбросов. Оценка эффективности каталитических систем.	ОПК2З7, ОПК2У7, ОПК2В5
41	«Зеленая» химия – развитие технологий, основанных на применении сверхкритических флюидов (технология полимеров, пищевая промышленность, получение новых материалов, биодизельного топлива, использование в качестве реакционных сред, добыча нефти и др.).	ОПК2З7, ОПК2У7, ОПК2В5
42	Сверхкритическая флюидная экстракция как способ извлечения биологически активных соединений из растительного сырья.	ОПК2З8, ОПК2У8, ОПК2В1
43	Применение сверхкритических флюидов для микронизации лекарственных препаратов и создания систем медленного высвобождения лекарственных препаратов.	ОПК2З8, ОПК2У8, ОПК2В1
44	Применение сверхкритических флюидов в аналитической хроматографии. Сверхкритическая флюидная экстракция и сверхкритическая флюидная хроматография.	ОПК2З8, ОПК2У8, ОПК2В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
(Шкала оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

«зачтено» – выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.