Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич Аннотация рабочей программы по дисциплине Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 08.09.2023 16:38:59 «Основы научных исследований»

Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

**Цель преподавания дисциплины:** Формирование у студентов мышления, способствующего углубленному изучению научных методов познания, овладение современной техникой и методологией выполнения научных исследований и разработка актуальных вопросов науки в области химии веществ и материалов.

### Задачи изучения дисциплины:

- овладение способностью решать задачи в избранной области химии или смежных наук с использованием существующих и разработкой новых методик получения и характеризации веществ и материалов;
- формирование умения выполнять расчетно-теоретические исследования в области химии и смежных наук для решения профессиональных задач;
- выработка стратегии сотрудничества у обучаемых и на ее основе организация отбора членов команды для достижения поставленной цели;
- обучение умению организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждать результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;
- умение определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- В процессе изучения дисциплины «Основы научных исследований» происходит формирование следующих профессиональных компетенций:
- способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетнотеоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);
- способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук (ОПК-2);
- способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов (ОПК-4).

### Разделы дисциплины:

Основные понятия и определения. Основные методологические принципы научного познания.

Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

Методология планирования проведения современного научного и производственного эксперимента.

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: **18.09.2021 16:38:4**6 Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b26892<mark>1fd0f086189</mark>н АУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан естественно-научного

факультета\_

П.А. Ряполов

«29» марта 2019 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

#### Основы научных исследований

(наименование дисциплины)

опоп во _	04.04.01 Химия
_	шифр и наименование направления подготовки (специальности)
Фунда	ментальная и прикладная химия веществ и материалов
	наименование направленности (профиль, специализаци)
форма обуч	енияенин
	(очная, очно-заочная, заочная)

Рабо чал программа писниплины составлена в соответствии с ФГОС ВQ — магистратура по направлению подготовии (специльности) 04.04.01 Химик, утвержденного приказом № 210 от «12» марта 2015 г. и на основании учебного плака ОПОП ВО 04.04.01 Химик, направлениюсть (профиль, специализация) «Фундамитальная и прикладная кимик вешесть и материалск», одобренного Ученым советом уживерситета, протокол №7 от «29» марта 2019 г.

Рабочая программа дасциилины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04-03-01 Хамия, направлениесть (профиль) «Фундаментальная и прикладиая яныих веществ и материалов» на виседании кафедры фундаментальной яныии и яныической технологии №13 от «25» феврала 2020 г.

Зав. кафедрой к.х.н	555.	Кувардин Н.Н.
Рагработчик программы <u>к.т.к.</u>	FAGE.	Jaepon P.B.
Согласовано: Директор научной библиотеки	March-	Макаровская В.Г

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.04.01 Химия, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 15 от «30» 06 2021 г.

Зая кафедрой, к.х.н. Кувардин Н.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.04.01 Химия, изправленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов» на заседании к эфедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 14 от «18 » 2022 г.

Зав. кафедрой, к.х.н. Кувардин Н.В.

	Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована изации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП В
	авления подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная хими
веще	ств и материалов», одобрено Ученым советом университета протокол № 9« <u>24</u> » <u>0</u>
20 <u>A</u>	3 на заседания кафедры ФХ и ХТ « 19 » № 20 1.3 г., протокол № 13
	Зап. кафедрой ФХ и ХТ — В У.В. Курардия
non!!	Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждени и рекомендована взации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП В
-	ввления подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная хими
	ств и материалов», одобрено Ученым советом университета протокол № «»_
	на заседании кафедры ФХ и XT « _ » _ 20 _ г., протокол №
40_	
	Зав, кафедрой ФХ и ХТ
	Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована
реал	азации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП В
	авления подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная хима
Benne	ств и материалов», одобрено Ученым советом упиверситета протокол № «»_
20	на заседании кафедры ФХ и XT «
	Зав. кафедрой ФХ и XT
	Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована
реал	изации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП В
	авления подготошки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная хима
marrie	етв и материалов», одобрено Ученым советом университета протокол № «»_
пеше	
20_	
	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20г., протокол №
20	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №
20_ реал	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №  Зав. кафедрой ФХ и ХТ Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована изацип в образовательном пропессе на основании учебного плана ОПОП В
20 реал напр	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20г., протокол №  Зав. кафедров ФХ и ХТ  Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована изацип в образовательном пропоссе на основании учебного плана ОПОП В авления подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная хими
20 реал напр	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №  Зав. кафедров ФХ и ХТ  Рабочая программы дисциппины пересмотрена, обсуждена и рекомендована изации в образовательном пропессе на основании учебного плана ОПОП В авления подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная химиетв и материалов», одобрено Ученым советом университета протокол № « »
20 реал напр	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20г., протокол №  Зав. кафедров ФХ и ХТ  Рабочая программы дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована изацип в образовательном пропоссе на основании учебного плана ОПОП В авления подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Фундаментальная и прикладная хими
20 реал напр	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №
20	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №
20	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №
реал напр веще 20 реалг напр	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20 г., протокол №
20	на заседании кафедры ФХ и ХТ « » 20г., протокол №

Паминанами	2 7 2011 T. M. 2011 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Код	Па сименто на селота на селота		
	е результаты освоения і профессиональной		Планируемые результаты обучения по дисциплине,		
		и наименование	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
_	тельной программы гнции, закрепленные	индикатора достижения	соотнесенные с индикаторами достижения компетенций		
1	гнции, зикрепленные дисциплиной)		оостижения компетенции		
код	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	компетенции,			
	наименование	закрепленного			
компетенции	компетенции	за дисциплиной заданной теме и об-	0.0000000000000000000000000000000000000		
		· ·	оппонентов		
		суждение результатов работы команды с	<b>Уметь:</b> организовывать и руко- водить работой команды по		
		привлечением оппо-	проведению дискуссии		
		нентов разработан-	провеоению оискуссии Владеть (или Иметь опыт де-		
		ным идеям	<b>ятельности):</b> навыком проведе-		
		ным идеям	ния дискуссии по заданной теме		
			в составе коллектива и оппо-		
			нентов разработанным идеям		
УК-6	Способен определять и	УК-6.2	Знать: способы совершенство-		
J IX-0	реализовывать приори-	Наименование: Опре-	вания собственной деятельно-		
	теты собственной дея-	деляет приоритеты	сти		
	тельности и способы ее	профессионального	<b>Уметь:</b> проводить самооценку		
	совершенствования на	роста и способы со-	собственной деятельности		
	основе самооценки	вершенствования	Владеть (или Иметь опыт де-		
	основе самооценки	собственной деятель-	ятельности): способностью		
		ности на основе са-	определять приоритеты про-		
		мооценки по выбран-	фессионального роста на основе		
		ным критериям	самооценки		
		УК-6.3	Знать: динамично изменяющие-		
		Наименование: Вы-	ся требования рынкапрофессио-		
		страивает гибкую	нальной деятельности		
		профессиональную	<b>Уметь:</b> обобщать собственный		
		траекторию, исполь-	профессиональный опыт		
		зуя инструменты не-	Владеть (или Иметь опыт де-		
		прерывного образо-	<b>ятельности):</b> способностью вы-		
		вания, с учетом	страивать гибкую профессио-		
		накопленного опыта	нальную траекториюна, исполь-		
		профессиональной	зуя инструменты непрерывного		
		деятельности и дина-	образования		
		мично изменяющихся	_		
		требований рынка			
		труда			
ОПК-1	Способен выполнять	ОПК-1.1	<b>Знать:</b> современные методики		
	комплексные экспери-	Наименование: Реша-	получения и характеризации ве-		
	ментальные и расчет-	ет задачи в избранной	ществ и материалов		
	но-теоретические ис-	области химии или	<b>Уметь:</b> проводить необходи-		
	следования в избран-	смежных наук с ис-	миые исследования с использо-		
	ной области химии или	пользованием суще-	ванием существующих методик		
	смежных наук с	ствующих и разра-	Владеть (или Иметь опыт де-		
	использованием совре-	боткой новых мето-	<b>ятельности):</b> навыками разра-		
	менных приборов, про-	дик получения и	ботки новых методик		
	граммного обеспечения	характеризации ве-			
	и баз данных профес-	ществ и материалов			
	•	•			

Планирион	a namet manut account	Код	Планируанна в сооти мами	
	е результаты освоения і профессиональной		Планируемые результаты	
	профессиональной тельной программы	и наименование индикатора	обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами	
-	тельной программы гнции, закрепленные	иноикатора достижения	достижения компетенций	
,	гнции, зикрепленные дисциплиной)		оостижения компетенции	
код	, i	компетенции,		
	наименование	закрепленного за дисциплиной		
компетенции	компетенции	ОПК-1.3	2	
	сионального назначения	Наименование: Вы- полняет расчетно- теоретические иссле- дования в области химии и смежных наук для решения профессиональных задач	Знать: теоретические основы рассчетов в области выбранного раздела химиии смежных наук Уметь: проводить необходимые расчеты для решения профессиональных задач Владеть (или Иметь опыт деятельности): способностью проводить теоретические исследованиядля решения поставленной задачи	
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетнотеоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Наименование: Вы- полняет анализ ре- зультатов собствен- ных эксперименталь- ных и расчетно- теоретических работ	Знать: сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности Уметь: формулировать цель и задачи научного исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком анализа результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в соотнесении с целями и задачами исследования	
		ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экспериментальные данные	Знать: математические основы обработки полученных экспериментальных данных Уметь: использовать математические методы анализа полученных данных Владеть (или Иметь опыт деятельности):представлять полученные данные в наглядном виде таблиц, графиков, диаграмм и рисунков	
		ОПК-2.3 Наименование: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчет-	Знать: основы методологии научного исследования Уметь: обобщать полученные данные и соотносить их с задачами исследования Владеть (или Иметь опыт деятельности): способностью формулировать выводы и за-	

Планируемы	е результаты освоения	Код	Планируемые результаты	
1 "	ой профессиональной и наименование		обучения по дисциплине,	
	тельной программы	индикатора	соотнесенные с индикаторами	
-	енции, закрепленные	достижения	достижения компетенций	
,	дисциплиной)	компетенции,	,	
код	наименование	закрепленного		
компетенции	компетенции	за дисциплиной		
,	,	но-теоретических ра- бот в избранной обла- сти химии или смеж- ных наук	ключения по проведенным исследованиям	
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научнопопулярных докладов	ОПК-4.1 Наименование: Пред- ставляет результаты работы в виде науч- ной публикации (те- зисы доклада, статья, обзор) на русском и английском	Знать: основную специальную терминологию, принятую для обсуждения результатов научного исследования в выбранной области химии или смежной наукии Уметь: текстуально представлять результаты исследований в виде статей, докладов, методик Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком оформления результатов исследований в соответствии с требованиями редакции научного издания	
		ОПК-4.2 Наименование: Пред- ставляет результаты своей работы в уст- ной форме на русском и английском языке	Знать: основную специальную терминологию на русском и английском языках, принятую для обсуждения результатов научного исследования в выбранной области химии или смежной наукии  Уметь: строить грамотные и четкие словесные формы представления результатов исследовательской работы  Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком вербального представления и обсуждения результатов исследований в виде сообщений, докладов и дискуссий	

### 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» является в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы магистратуры 04.04.01 Химия, направленность (профиль, специализация)

«Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

# 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего,	
виды ученни расоты	часов	
Общая трудоемкость дисциплины	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных заня-	63,15	
тий) (всего)		
в том числе:		
лекции	26	
лабораторные занятия	36	
практические занятия	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	80,85	
Контроль (подготовка к экзамену)	36	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15	
в том числе:		
зачет	не предусмотрен	
зачет с оценкой	не предусмотрен	
курсовая работа (проект)	не предусмотрен	
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15	

#### 4. Содержание дисциплины, структурирование по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

No	Раздел (тема) дис-	Содержание
$\Pi/\Pi$	циплины	Содсржание
1	2	3
1	Основные понятия	Понятия о науке. Характерные черты современной науки. Определение
	и определения.	и классификация научных исследований. Методы научного исследова-
	Основные методо-	ния. Этапы научного исследования. Состояние вопроса исследования.
	логические прин-	Теоретические исследования. Экспериментальные исследования. Ана-
	ципы научного по-	лиз и обобщение результатов теоретических и экспериментальных ис-
	знания	следований. Расчет экономической эффективности и опытная апроба-
		ция предлагаемых разработок. Основные цели и подходы научного ис-
		следования, сущность пассивного и активного эксперимента. Методо-
		логия науки как часть науковедения. Уровни научного исследования.
		Методы эмпирического исследования. Методы, используемые и на эм-
		пирическом, и на теоретическом уровнях. Методы теоретического ис-
		следования. Идеализация. Формализация. Системный подход и систем-

<b>№</b> п/п	Раздел (тема) дис- циплины	Содержание
1	2	3
		ный анализ. Формы научного знания, гипотеза и теория. Виды научных исследований
2	Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок	Роль информации в современном обществе. Документальные источники научно-технической информации. Первичные документы и издания. Книги и брошюры. Специальные виды технических изданий. Периодические издания. Непубликуемые научно-технические документы. Вторичные документы и издания. Справочные издания. Обзорные и реферативные издания. Библиографические издания, каталоги и картотеки. Вторичные непубликуемые документы. Документные классификации. Универсальная десятичная классификация. Советская библиотечнобиблиографическая классификация. Патентные классификации. Методика информационного поиска. Цели и задачи информационного поиска. Методика информационного поиска при проведении научных исследований. Методика информационного поиска при проведении опытно-конструкторских работ. Автоматизированные информационнопоисковые система. Информационно-поисковая система. Информационно-поисковые языки и критерии смыслового соответствия
3	Методология планирования проведения современного и производственного эксперимента	Роль эксперимента в научных исследованиях и производственной деятельности. Объекты экспериментальных исследований и виды экспериментов. Задачи экспериментальных исследований. Планирование эксперимента и разработка методики его проведения. Техническая подготовка эксперимента. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость измерительных средств. Поверка измерительных средств. Выбор методов и методик измерений. Анализ погрешностей эксперимента

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

No	Раздел (тема)	Виды деятельности		Учебно-	Формы теку-	Компе-	
п/п	дисциплины	лек.,	<u>№</u>	№	методиче-	щего контроля	тенции
		час	лаб	пр.	ские мате-	успеваемости	
					риалы	(по неделям	
						семестра)	
1	2	3	5		6	7	8
1	Основные понятия и	6	<b>№</b> 1		У-1, У-2, У-		УК-3;
	определения. Основ-					Т, ЗЛ1, Р, Д	УК-6;
	ные методологиче-				У-7, У-10,		
	ские принципы науч-				У-13, У-14,		
	ного познания				МУ-1, МУ-		
					2, МУ-3		
2	Информационное	6	№2		У-1, У-2, У-	3-12 неделя	ОПК-1
	обеспечение научных				4, У-5, У-6,	Т, ЗЛ2, Р, Д	ОПК-4;
	исследований и				У-8, У-11,		
	опытно-				У-13, У-14,		
	конструкторских				У-15, МУ-1,		
	разработок				МУ-2, МУ-3		
3	Методология плани-	6	№3. 4, 5,		У-1, У-2, У-	13-18 неделя	ОПК-2;

$N_{\underline{0}}$	Раздел (тема)	Виды дея	Виды деятельности		Учебно-	Формы теку-	Компе-
$\Pi/\Pi$	дисциплины	лек.,	№	№	методиче-	щего контроля	тенции
		час	лаб	пр.	ские мате-	успеваемости	
					риалы	(по неделям	
						семестра)	
1	2	3	5		6	7	8
	рования проведения		6, 7, 8		3, У-5, У-6,	Т, ЗЛЗ-8, Р, Д	ОПК-4;
	современного науч-				У-9, У-12,		
	ного и производ-				У-13, У-14,		
	ственного экспери-				МУ-1, МУ-		
	мента				2, МУ-3		

Т - тест; ЗЛ– защита лабораторной работы; Д - доклад; Р - реферат

### 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

No	Наименование лабораторного занятия	
745	паименование лаоораторного занятия	час.
1	2	3
1	Организация научных исследований	4
2	Информационное обеспечение научных исследований	4
3	Порядок проведения эксперимента	6
4	Изучение современных методов исследования свойств материалов и изделий	4
5	Решение ситуационных задач	4
6	Изучение свойств изобретательской деятельности	6
7	Обработка экспериментальных данных	4
8	Изучение основных положений теории и практики оформления данных экспери-	4
	мента	
Ито	010	36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполне- ния	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Основные понятия и определения. Основные методологические принципы научного познания	1-6 неделя	27
2	Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок	7-12 неделя	27
3	Методология планирования проведения современного научного и производственного эксперимента	13-18 неделя	26,85
Итого			80,85

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебнометодического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
  - путем разработки:
- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - –методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- -удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

### 6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела «Информационное обеспечение научных исследований и опытно-конструкторских разработок»	Лекция-визуализация	6
2	Лабораторное занятие «Информационное обеспечение научных исследований»	Разбор конкретных ситуа- ций	4
3	Лабораторное занятие «Изучение свойств изобретатель- ской деятельности»	Разбор конкретных ситуа- ций	4
Ито	010		14

### 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и содержание					
компетенции	которых формируется данная ком	ипетенция			
	начальный	завершающий			
1	2	3	4		
УК-3 Способен орга-	Основы научных исследований	Методика препо-	Подготовка к процеду-		
низовывать и руково-		давания химии в	ре защиты и защита		
дить работой коман-		высшей школе	выпускной квалифика-		
ды, вырабатывая ко-			ционной работы		
мандную стратегию			Производственная пе-		
для достижения по-			дагогическая практика		
ставленной цели					
УК-6 Способен опре-	Основы научных исследований	Методика препо-	Подготовка к проце-		
делять и реализовы-		давания химии в	дуре защиты и защи-		
вать приоритеты соб-		высшей школе	та выпускной квали-		
ственной деятельно-			фикационной работы		
сти и способы ее со-			Учебная ознакоми-		
вершенствования на			тельная практика		
основе самооценки			практика		
			Производственная		
			практика (научно-		
			исследовательская		
			работа)		
			Производственная		
			преддипломная		
	Основы научных исследований		Учебная ознакоми-		
	Компьютерные технологии в химі	ИИ	тельная практика		
экспери-ментальные			Подготовка к проце-		
и расчет-но-			дуре защиты и защи-		
теоретические ис-			та выпускной квали-		
следования в избран-			фикационной работы		
ной области химии					
или смежных наук с					
использованием сов-					
ре-менных приборов,					

про-граммного обес-		
печения и баз данных		
профес-сионального		
назначе-ния		
ОПК-2 Способен	Основы научных исследований	Учебная ознакомитель-
анализировать, ин-	Химия новых функциональных материалов	ная практика
терпретировать и		Подготовка к процедуре
обобщать результаты		защиты и защита вы-
экспериментальных и		пускной квалификаци-
расчетно-		онной работы
теоретических работ		
в избранной области		
хи-мии или смежных		
наук		
ОПК-4 Способен го-	Основы научных исследований	Актуальные пробле-
товить публикации,		мы современной хи-
участвовать в про-		МИИ
фессиональных дис-		Учебная ознакоми-
куссиях, представлять		тельная практика
результаты профес-		Подготовка к проце-
сиональной деятель-		дуре защиты и защи-
ности в виде		та выпускной квали-
научных и научно-		фикационной работы
популярных докладов		

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

Код	Показатели	Критерии и шкала оце	нивания компетенций	
компетен-				Drygoryii ymanayy
		Пороговый	1 2 21	Высокий уровень
· ·		уровень	(хорошо»)	(«отлично»)
(указыва-	(индикаторы до-	(«удовлетворительно)		
ется назва-	стижения ком-			
ние этапа	петенций, за-			
из n.7.1)	крепленные за			
	дисциплиной)			
	,			
1	2	3	4	5
УК-3	УК-3.1	Знать:	Знать:	Знать:
начальный,	Наименование:	- основы стратегии	- основы стратегии со-	- основы стратегии со-
основной	Вырабатывает	сотрудничества чле-	трудничества членов	трудничества членов
	стратегию со-	нов коллектива	коллектива;	коллектива;
	грудничества и на		- основы выработки	- основы выработки
	ее основе органи-	Уметь:	командной стратегии	ко-мандной стратегии
	зует отбор членов	- организовывать от-	для проведения дискус-	для проведения дис-
	команды для до-	бор членов команды;	сии	куссии с привлечени-
	стижения постав-			ем оппонентов
	ленной цели		Уметь:	
			- организовывать рабо-	Уметь:
	УК-3.4		ту членов команды по	- организовывать и
	Наименование:		проведению дискуссии;	руко-водить работой

	0			<u></u>
	Организует дис-		- организовывать отбор	
	куссии по задан-		членов команды;	проведению дискус-
	ной теме и об-			сии;
	суждение резуль-			- организовывать от-
	татов работы ко-			бор членов команды;
	манды с привле-			
	чением оппо-			Владеть (или Иметь
	нентов разрабо-			опыт деятельности):
	танным идеям			- навыком проведения
				дискуссии по задан-
				ной теме в составе
				коллектива и оппо-
				нентов разработан-
				ным идеям;
				- практическим опы-
				том организациии ра-
				боты членов коллек-
				тива для достижения
				поставленной цели
УК-6	УК-6.2	Знать:	Знать:	Знать:
начальный,	Наименование:	-требования рынка	-способы совершен-	-способы совершен-
основной	Определяет прио-	профессиональной	ствования собственной	
	ритеты професси-	деятельности	деятельности;	ной деятельности;
	онального роста и	Уметь:	-требования рынка	- динамично изменя-
	способы со-	-систематизировать	профессиональной дея-	ющиеся требования
	вершенствования	результаты собствен-	тельности	рынка профессио-
	собственной дея-	ной деятельности		нальной деятельности
	тельности на ос-		Уметь:	Уметь:
	нове самооценки	Владеть	-систематизировать ре-	- -проводить самооцен-
	по выбранным	(или Иметь опыт дея-		ку собственной дея-
	критериям	тельности):	деятельности;	тельности;
		-способностью опре-	-обобщать собственный	-обобщать собствен-
	УК-6.3	делять приоритеты	профессиональный	ный профессиональ-
	Наименование:	профессионального		ный опыт
	Выстраивает гиб-		Владеть	
	кую профессио-	,	(или Иметь опыт дея-	Владеть
	нальную траекто-		тельности):	(или Иметь опыт дея-
	рию, используя		-способностью опреде-	тельности):
	инструменты не-		лять приоритеты про-	-способностью опре-
	прерывного обра-		фессионального роста;	делять приоритеты
	зования, с учетом		-способностью выстра-	профессионального
	накопленного		ивать гибкую профес-	роста на основе само-
	опыта		сиональную траекто-	оценки;
	профессиональ-		рию, используя ин-	-способностью вы-
	ной деятельности		струменты непрерыв-	страивать гибкую
	и динамично из-		ного образования	профессиональную
	меняющихся тре-		_	траекторию, исполь-
	бований рынка			зуя инструменты не-
	труда			прерывного образова-
				ния
ОПК-1	ОПК-1.1	Знать:	Знать:	Знать:
начальный,	Наименование:	- методики получе-	- методики получения	- современные мето-
основной	_	ния и характеризации		дики получения и
	, 1	Partiplication	г. тризадии ве	r,

	~ v ~			
	_	· ·	ществ;	характеризации ве-
	сти химии или			ществ и материалов;
			вы рассчетов в области	_
			выбранного раздела	новы рассчетов в об-
		пользованием суще-	химиии смежных наук;	ласти выбранного
	разработкой но-	ствующих методик;	Уметь:	раздела химиии
	вых методик по-	Владеть (или Иметь	-проводить необходи-	смежных наук;
	лучения и		миые исследования с	Уметь:
	характеризации	I *		-самостоятельно про-
	веществ и мате-	теоретические иссле-	ствующих метолик;	водить необходи-
	риалов			миые исследования с
		поставленной задачи		использованием су-
	ОПК-1.3		шения профессио-	•
	Наименование:		1 1	ществующих мето-
	Выполняет рас-		нальных задач	дик;
	четно-		Владеть (или Иметь	- проводить необхо-
	теоретические			димые расчеты для
	исследования в		-способностью прово-	F
	области химии и		_	нальных задач
	смежных наук для			Владеть (или Иметь
	решения профес-		шения поставленной	опыт деятельности):
	сиональных задач		задачи	-навыками разработ-
	сиональных задач			ки новых методик;
				-способностью про-
				водить теоретические
				исследованиядля ре-
				шения поставленной
ОПК-2	ОПК-2 1	Знать:	Знать:	задачи
ОПК-2 начальный	ОПК-2.1 Наименование:	Знать:	Знать:	задачи Знать:
начальный,	Наименование:	- основы методоло-	- основы методологии	задачи Знать: - основы методоло-
	Наименование: Выполняет анализ	- основы методоло- гии научного иссле-	- основы методологии научного исследова-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб-	- основы методоло- гии научного иссле- дования;	- основы методологии научного исследова- ния;	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования;
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспе-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические	- основы методологии научного исследования; -сформированные зна-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки	- основы методологии научного исследова- ния; -сформированные знания об основных	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе-	- основы методологии научного исследова- ния; -сформированные зна- ния об основных принципах постановки	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в науч-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных;	- основы методологии научного исследова- ния; -сформированные зна- ния об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности;	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь:	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические ос-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель	- основы методологии научного исследова- ния; -сформированные зна- ния об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности;	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2 Наименование:	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические ос-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полу-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно- сти;
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных эксперимен-	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно- сти; - математические ос-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь:	задачи Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно- сти; - математические ос- новы обработки по- лученных экспери-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности):	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель	Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно- сти; - математические ос- новы обработки по- лученных экспери- ментальных данных;
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные данные	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного ис-	Задачи Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь:
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные данные	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования;	Знать: - основы методоло- гии научного иссле- дования; -сформированные систематические знания об основных принципах постанов- ки целей и задач в научной деятельно- сти; - математические ос- новы обработки по- лученных экспери- ментальных данных; Уметь: - формулировать
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные данные  ОПК-2.3 Наименование:	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использо-	Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи науч-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные данные  ОПК-2.3 Наименование: Формулирует за-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические	Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования;
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные данные  ОПК-2.3 Наименование: Формулирует за- ключения и выво-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно- теоретических работ	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические методы анализа полу-	Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - использовать мате-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов соб- ственных экспе- риментальных и расчетно- теоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экс- периментальные данные  ОПК-2.3 Наименование: Формулирует за- ключения и выво- ды по резуль-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно- теоретических работ в соотнесении с це-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические методы анализа полученных данных;	Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - использовать математические методы
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экспериментальные данные  ОПК-2.3 Наименование: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа ли-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно- теоретических работ в соотнесении с це- лями и задачами ис-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические методы анализа полученных данных;	Задачи Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - использовать математические методы анализа полученных
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экспериментальные ОПК-2.3 Наименование: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных дан-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно- теоретических работ в соотнесении с це- лями и задачами ис- следования;	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические методы анализа полученных данных;  Владеть (или Иметь	Задачи Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - использовать математические методы анализа полученных данных;
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экспериментальные ОПК-2.3 Наименование: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, соб-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно- теоретических работ в соотнесении с це- лями и задачами ис- следования; -представлять полу-	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические методы анализа полученных данных; Владеть (или Иметь опыт деятельности):	Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - использовать математические методы анализа полученных данных; - обобщать получен-
начальный,	Наименование: Выполняет анализ результатов собственных экспериментальных и расчетнотеоретических работ  ОПК-2.2 Наименование: Интерпретирует полученные экспериментальные ОПК-2.3 Наименование: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, соб-	- основы методоло- гии научного иссле- дования; математические основы обработки полученных экспе- риментальных дан- ных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): -неустойчивым навы- ком анализа резуль- татов эксперимен- тальных и расчетно- теоретических работ в соотнесении с це- лями и задачами ис- следования;	- основы методологии научного исследования; -сформированные знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - частично использовать математические методы анализа полученных данных; Владеть (или Иметь опыт деятельности):	Задачи Знать: - основы методологии научного исследования; -сформированные систематические знания об основных принципах постановки целей и задач в научной деятельности; - математические основы обработки полученных экспериментальных данных; Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - использовать математические методы анализа полученных данных;

	риментальных и	наглядном виде;	анализа результатов	носить их с задачами
	расчетно-		экспериментальных и	исследования
	теоретических ра-		расчетно-	Владеть (или Иметь
	бот в избранной		теоретических работ в	опыт деятельности):
	области химии		соотнесении с целями	-навыком анализа
	или смежных		и задачами исследова-	результатов экспери-
	наук		ния;	ментальных и рас-
			-представлять полу-	четно-теоретических
			ченные данные в	работ в соотнесении
			наглядном виде элек-	с целями и задачами
			тронных таблиц, гра-	исследования;
			фиков, диаграмм и ри-	-представлять полу-
			сунков;	ченные данные в
			-способностью форму-	наглядном виде элек-
			лировать частные вы-	тронных таблиц,
			воды и заключения по	графиков, диаграмм
			проведенным исследо-	и рисунков;
			ваниям	-способностью фор-
				мулировать выводы и
				заключения по про-
				веденным исследова-
				НИЯМ
ОПК-4	ОПК-4.1	Знать:	Знать:	Знать:
	Наименование:		- основную терминоло-	_
основной			гию на русском и ан-	
			глийском языках, при-	F -
	виде научной		нятую для обсуждения	
	` `	вания в выбранной	p	обсуждения результа-
				тов научного исследо-
		смежной науки	бранной области химии	-
	русском и ан-	Уметь:		области химии или
		-текстуально пред-		смежной науки
			-текстуально представ-	
		исследований;	лять результаты иссле-	
	Наименование:	`	[ ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' ' '	ставлять результаты
	Пред-ставляет результаты своей	1		исследований в виде статей, докладов, ме-
	<u> н</u>	результатов исследо-	мы представления ре-	тодик;
		ваний в соответствии	зультатов исследова-	- строить грамотные и
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		тельской работы	четкие словесные
		Тов;	±	формы представления
	, isbiic	102,	опыт деятельности):	результатов исследо-
			-навыком оформления	вательской работы
			результатов исследова-	Владеть (или Иметь
			ний в соответствии с	опыт деятельности):
			требованиями ГОСТов;	/
			=	результатов исследо-
			I	ваний в соответствии
			*	с требованиями ГОС-
			исследований в виде	
			сообщений, докладов и	
			дискуссий	-навыком вербального

		суждения резу.	льтатов
		исследований	в виде
		сообщений, до	окладов
		и дискуссий н	на рус-
		ском и англ	
		языках	

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

CIVIO	CIH					
No	Раздел (тема) дис-	Код контроли-	Технология фор-	Оценочн	ые средства	Описание
$\Pi/\Pi$	циплины	руемой компе-	мирования	наименова-	№№ заданий	шкал
		тенции (или её		ние		оценива-
		части)				<b>R</b> ИН
1	Основные понятия и	УК-3;	Лекции	T	1-20	Соглас-
	определения. Ос-	УК-6;	Лабораторное	ПР1	1-6	но
	новные методологи-		занятие			табл.7.2
	ческие принципы		CPC	P	1-6	
	научного познания			Д	1-7	
2	Информационное	ОПК-1	Лекции	T	21-60	
	обеспечение науч-	ОПК-4;	Лабораторное	ПР2	1-5	
	ных исследований и	ОПК-2;	занятие			
	опытно-конструк-	ОПК-4;	CPC	P	7-14	
	торских разработок			Д	8-17	
3	Методология пла-	УК-3;	Лекции	T	61-100	
	нирования проведе-	ОПК-4;	Лабораторное	ПР 3-8	1-4, 1-8, 1-6, 1-	
	ния современного	ОПК-2;	занятие		11, 1-6, 1-10	
	научного и произ-		CPC	P	15-23	
	водственного экспе-			Д	18-25	
	римента					

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Основные понятия и определения. Основные методологические принципы научного познания»

- 1 Способ познания, основанный на непосредственном восприятии свойств предметов и явлений при помощи органов чувств, называется ...
  - а) наблюдение
- б) описание
- в) измерение
- г) сравнение

Темы докладов:

- 1 Минская философско-методологическая школа
  - 2 Значение методологических знаний в химическом образовании

- 2 Химия как компонент культуры
- 3 Химическая культура общества и личности
- 4 Динамика научного знания
- 5 Предпосылочные методологические структуры в системе химического знания

#### Темы рефератов

- 1 Методология науки и химическое образование
- 2 Химия как область деятельности по производству знания
- 3 Стратегия научного исследования
- 4 Моделирование в химии
- 5 Физические величины в химии и их измерение

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

		лов в рамках вт с мальный балл	Макс	Максимальный балл	
Форма контроля	балл	примечание	балл	примечание	
1	2	3	4	5	
Тест. Основные понятия и определения.	1	Доля правильных	2	Доля правильных	
Основные методологические принципы		ответов менее		ответов более 50	
научного познания		50%		%	
Тест. Информационное обеспечение науч-	1	Доля правильных	2	Доля правильных	
ных исследований и опытно-		ответов менее		ответов более 50	
конструкторских разработок		50%		%	
Тест. Методология планирования проведе-	1	Доля правильных	2	Доля правильных	
ния современного научного и производ-		ответов менее		ответов более 50	
ственного эксперимента		50%		%	
Лабораторное занятие №1 Организация	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
научных исследований		защитил		щитил	
Лабораторное занятие №2 Информацион-	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
ное обеспечение научных исследований		защитил		щитил	
Лабораторное занятие №3 Порядок прове-	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
дения эксперимента		защитил		щитил	
Лабораторное занятие №4 Изучение совре-	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
менных методов исследования свойств ма-		защитил		щитил	
териалов и изделий					
Лабораторное занятие №5 Решение ситуа-	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
ционных задач		защитил		щитил	
Лабораторное занятие №6 Изучение	1	Выполнил, но не	1	Выполнил и за-	
свойств изобретательской деятельности		защитил		щитил	
Лабораторное занятие №7 Обработка экс-	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
периментальных данных		защитил		щитил	
Лабораторное занятие №8 Изучение основ-	2	Выполнил, но не	4	Выполнил и за-	
ных положений теории и практики оформ-		защитил		щитил	
ления данных эксперимента					
СРС (выполнение рефератов и докладов по	6	Выполнил, но не	12	Выполнил и за-	

Форма контроля		Минимальный балл		Максимальный балл	
Форма контроля	балл	примечание	балл	примечание	
1	2	3	4	5	
каждому разделу дисциплины)		защитил		щитил	
Итого	24		48		
Посещаемость	0		16		
Зачет	0		36		
Итого	24		100		

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме 2балла,
- задание в открытой форме 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности 2 балла,
- задание на установление соответствия 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов

### 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 8.1 Основная учебная литература

- 1. Горелов, С.В. Основы научных исследований: учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев; под ред. В.П. Горелова. 2-е изд., стер. Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. 534 с.: ил., табл. Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846</a> (дата обращения: 04.03.2021). Текст: электронный.
- 2. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. 7-е изд. Москва: Дашков и К°, 2019. 208 с. (Учебные издания для бакалавров). **URL:** http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356 (дата обращения 20.10.2020). Режим доступа: по подписке. Текст: электронный
- 3. Сафронова, Т.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева ; Сибирский федеральный университет. Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. 131 с. : табл., ил. Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828</a> (дата обращения: 04.03.2021). Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Мусина, О.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / О.Н. Мусина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 150 с. : ил. – Режим досту-

па: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278882">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278882</a> (дата обращения: 04.03.2021). – Текст : электронный.

- 5. Основы технического творчества и научных исследований : учебное пособие / Ю.В. Пахомова, Н.В. Орлова, А.Ю. Орлов, А.Н. Пахомов ; Тамбовский государственный технический университет. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 81 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444964 (дата обращения: 04.03.2021. – Текст : электронный.
- 6. Леонова, О.В. Основы научных исследований : учебное пособие / О.В. Леонова; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2013. – 65 ил., табл., схем. Режим доступа: ПО подписке. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429859 (дата обращения: 04.03.2021). – Текст : электронный.
- 7. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 154 с. : ил., табл., схем. – Режим доподписке. ступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277 (дата обращения:

04.03.2021). – Текст : электронный.

### 8.3 Перечень методических указаний

- 1. Основы научных исследований [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / Курский государственный технический университет, Кафедра "Товароведение и экспертиза товаров" ; сост. Э. А. Пьяникова. - Курск : КурскГТУ, 2008. - 59 с.
- 2. Основы научных исследований: [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация научных исследований в живых системах» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. В. Шаталова, К. Д. А. Кассим. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 120 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевыенаучно-технические журналыв библиотеке университета:

Технология металлов

Металловедение и термическая обработка металлов

Журнал аналитической химии

Журнал неорганической химии

Журнал общей химии

Журнал органической химии

Журнал прикладной химии

Журнал структурной химии

Журнал физической химии Неорганические материалы Коллоидный журнал Теоретическая и экспериментальная химия

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

- 1.http://(i-exam.ru) Единый портал интернет-тестирования в сфере образования
  - 2.https://www.elibrary.ru/ Научная электронная библиотека
  - 3.http://www.edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
  - 4.https://biblioclub.ru Университетеская библитека ONLINE
  - 5.http://www.xumuk.ru/ Сайт о химии
  - 6.http://www.chemistry.ru/ Открытый колледж. Химия
  - 7.http://anchem.ru/ Российиский химико-аналитический портал
- 8.http://window.edu.ru/resource/664/50664/ Портал "АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИ-МИЯ В РОССИИ"

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Основы научных исследований в химической практики» являются лекции и лабораторные работы. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов и рефератов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Осно-

вы научных исследований в химической практики»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Основы научных исследований в химической практики» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Основы научных исследований в химической практики» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreofficeоперационная система Windows Антивирус Касперского (или ESETNOD

### 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и лаборатории, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. (Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024 Mb/ 160 Gb/ сумка /проектор inFocusIN24+

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществля-

ется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций;тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а такжесурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменноотвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

### 14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер	Номера страниц				Всего	Дата	Основание для
измене-	изме-	заме-	аннулиро-	но-	стра-		изменения и под-
ний	ненных	ненных	ванных	вых	ниц		пись лица, прово-
							дившего измене-
							<b>К</b> ИН
1		4,7			2	29.08.18	Протокол №1