МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТ
_____ Р.Н. Ястребинский
«24» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Практические основы организации научно- исследовательской работы

специальность:

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Направленность программы (**специализация**):

Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии.

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

Химико-технологический институт

Кафедра теоретической и прикладной химии

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 07.08.20, № 913
  - плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель, к.т.н., доцент._____ В. Г. Клименко

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Теоретической и прикладной химии»

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор _____ В.И. Павленко

«13» мая 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«13» мая 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор _____ В.И. Павленко

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент _____ Л.А. Порожнюк

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен планировать работы по организации контроля состояния ядерной, радиационной, экологической, безопасности при обращении с ядерными материалами и радиоактивными веществами	ПК-1.6. Разрабатывает планы проведения научно-исследовательских работ в профессиональной области, ведет исследования с использованием современных аппаратурных и цифровых средств в том числе с применением интернет-технологий	**Знания:** Основные способы постановки проблемы в познавательной и исследовательской деятельности (перечисляет и классифицирует типы проблемных исследовательских ситуаций, называет типы и виды проблем), основополагающие принципы организации своего труда в научно-исследовательской работе, современные средства электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов, обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований **Умения:** организовывать научную деятельность с использованием современных средств и методов получения новых знаний самостоятельно или в составе группы, представлять результаты познавательной и исследовательской деятельности (аргументировано излагает результаты познавательной и исследовательской

			деятельности, формирует исследовательскую позицию, отстаивает собственное мнение) **Навыки:** владеть навыками получения информации из различных источников; – приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности (определяет структуру и выстраивает последовательность этапов своей познавательной деятельности); –навыками интерпретации и обобщения полученной информации (применяет основные методы мышления для получения и обработки информации, необходимой для решения познавательных и исследовательских задач.)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Способен планировать работы по организации контроля состояния ядерной, радиационной, экологической, безопасности при обращении с ядерными материалами и радиоактивными веществами

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины[1]
1	Введение в специальность
2	Методы сбора, транспортировки, переработки и хранения радиоактивных отходов.
3	Радиационно-защитное материаловедение
4	Законодательство в области использования атомной энергии
5	Основы научных исследований
6.	Практические основы организации научно- исследовательской работы
7.	Управление в чрезвычайных ситуациях
8	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций
9.	Радиохимия
10.	Химия и технология редких и благородных металлов
11.	Учебная ознакомительная практика
12.	Производственная преддипломная практика
13.	Подготовка и процедура защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Форма промежуточной аттестации __ экзамен_____

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	252
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	179	179
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	107	107
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Организация научных исследований, Общие сведения.					
	Наука в высшей школе, формы организации, содержание учебной и научно-исследовательской работы студентов (УНИРС). Интеграция образовательного процесса и научно-исследовательской работы студентов при подготовке конкурентоспособных специалистов. Роль совета молодых ученых и специалистов, СНО и других общественных организаций при совершенствовании УНИРС в Вузе. Схема организации науки в РФ. Фонды. Технопарки. Структура научных учреждений и кадровый потенциал страны.	2			10
2. Методические и методологические основы научных исследований					
	Выбор направления научного исследования. Цель, объект и предмет научного исследования. Классификации научных исследований. Процесс научных исследований. Методическая система научных исследований. Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов. Специфика научной деятельности. Критерии научного познания. Методы и средства научного познания. Возникновение естествознания. Структура научного знания. Научное открытие. Модели научного познания. Научные традиции. Научные революции. Фундаментальные научные открытия. Идеалы научного знания. Функции науки.	4	2		8
3. Технологическая карта научного исследования					
	Составление технологической карты научного исследования. Принципы построения технологической карты научных исследований. Обобщенная модель технологической карты научных исследований. Главная и вспомогательная задача. Научный результат и научные положения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований.	2	2		10

4. Этапы проведения эксперимента. Планирование эксперимента					
	Принципы и этапы планирования НИР. Поисковые эксперименты, установление выходных и варьируемых параметров. Выбор плана эксперимента. Уровни варьирования факторов, шаг экспериментов. Матрица планирования экспериментов. Постановка экспериментов и обработка данных. Адекватность уравнений регрессий. Уравнения в кодированной и натуральной форме. Регрессионный анализ уравнений регрессий и графических зависимостей. Двухкамерное и трёхкамерное изображение графических зависимостей, определение рациональных значений выходных параметров. Установление оптимальных значений параметров.	4	2		10
5. Работа с научной литературой					
	Ведение библиотечной работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий. Умение находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных источников. Составление литературного обзора по теме исследования. Выбор темы работы. Возможности интернет ресурсов и программных продуктов при решении профессиональных задач	4	4		10
6. Постановка цели и задач исследования					
	Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь. Структура и этапы выполнения НИР. Этапы выполнения научной работы. Выбор необходимых методов исследования исходя из задач конкретного научного исследования	2	2		8
7. Актуальность, научная новизна и практическая значимость научной работы					
	Изобретательство – творческий процесс инженерной мысли. Способы защиты интеллектуальной собственности, нормативно-правовая база в РФ. Виды охранных документов и срок их действия: патент на изобретение, патент на полезную модель, патентно-лицензионная документация, лизинг и др. Алгоритм подготовки, оформления и подачи заявки на изобретение. Патентные исследования, определение аналогов и прототипа. Формула изобретения и её описание. Подача заявки на изобретение, сопроводительные документы; приоритет изобретения. Экспертиза заявки на изобретение и выдача патента. Использование интеллектуальной собственности при создании, освоении и внедрении новой техники.	4			8
8. Правила оформления НИР и сопроводительных документов на конкурсы.					
	Общие правила оформления научной работы. Основные требования к составлению плана и написанию введения. Требования к написанию основной части. Требования к написанию заключения и выводов. Списки литературы и приложения	2	5		10

9. Подготовка тезисов, статей докладов на конференции, аннотаций и рефератов статей					
	Требования к написанию тезисов. Требования к написанию докладов на конференции. Требования к написанию аннотаций. Требования к написанию рефератов статей.	2			7
10. Основные и специализированные методы и оборудование для экспериментальных исследований в области радиационной и электромагнитной безопасности					
	Современные методы исследований при изучении технологических процессов конструктивного исполнения и результатов работы оборудования. Методы определения конструктивно-технологических, физико-механических и энергосиловых параметров с использованием приборов: альфа-бета радиометр УМФ-2000, гамма- радиометр РУГ-2000М, сцинтилляционный гамма-бета спектрометр «Прогресс-БГ(П)» с использованием гамма- бета-трактов спектрометра СКС-99 «Спутник», измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-метр-АТ-002, универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ, дозиметр-радиомер «ДРБП-03», радиомер радона РРА-01М-)! «Альфарад» универсальный измеритель уровней электростатических полей СТ-01, анализатор газортутный переносной АГП-01-2М. Методы оценки измерений, суммарная погрешность измерений. Статистические методы обработки данных	6		17	21
11. Тенденции развития науки в России. Организационная структура науки					
	Схема организации науки в РФ. Министерство экономического развития и торговли РФ. Министерство науки и высшего образования РФ. Министерство информационных технологий и связи РФ. Правительственная комиссия по вопросам развития промышленности и торговли. Федеральное агентство по информационным технологиям. Фонды. Технопарки. Структура научных учреждений и кадровый потенциал страны.	2			5
	ИТОГО:	34	17	17	107

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических (семинарских) занятий	К-во часов	К-во часов СРС
1	Методические и методологические основы научных исследований. (ПК-1)	Выбор направления научного исследования, цели, объекта и предмета научного исследования	2	2
2	Технологическая карта научного исследования. (ПК-1)	Составление технологической карты научного исследования	2	2
3	Этапы проведения эксперимента. Планирование эксперимента. (ПК-1)	Принципы и этапы планирования НИР	2	2
4	Работа с научной литературой. (ПК-1)	Ведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.	2	2
		Составление литературного обзора по теме исследования.	2	2
5	Постановка цели и задач исследования. (ПК-1)	Методология и методика постановки цели и задач при проведение эксперимента.	2	2
6	Правила оформления НИР и сопроводительных документов на конкурсы. (ПК-1)	Правила оформления НИР	5	5
		ИТОГО:	17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5				
1	Основные и специализированные методы и оборудование для экспериментальных исследований в области радиационной и электромагнитной безопасности. (ПК-1)	РФА	4	4
2		ДТА	4	4
3		РЭМ	4	4
4		Измерение радиационного и электромагнитного излучения	5	5
		ИТОГО:	17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Цель курсовой работы – расширение, закрепление и систематизация пройденного по дисциплине материала, приобретение навыков самостоятельной работы с нормативно-технической литературой, умение применять полученные знания и принимать обоснованные решения по различным инженерным вопросам, умение планировать и проводить исследования, а так же анализировать и интерпретировать результаты.

Основой работы является рассмотрение и анализ производства различных композиционных материалов и изделий. Тематика курсовой работы задается ведущим лектором. В работе студенту необходимо осветить вопросы современного состояния изучаемой проблемы, отразить сущность методик, использованных в раскрываемой теме, показать новизну, практическую значимость и эффективность материалов.

Пояснительная записка содержит разделы: введение, краткое описание сырьевых материалов и методов их обогащения, основной части и заключения. Объем курсовой работы 20-25 стр.

Каждому студенту выдается индивидуальное задание для выполнения курсовой работы

Примерные тематики курсовых работ:

1. Бораты. Свойства и применение в ядерной энергетике
2. Ядерные реакторы с жидкометаллическими теплоносителями - инновационное направление развития российской атомной отрасли (БН-600, БН-800, БРЕСТ-ОД-300, СВБР-100).
3. РЕМИКС-топливо – новое ядерное топливо будущего.
4. Радиационно-защитные материалы на основе строительного гипса и свинцово-боратных стекол.
5. Использование керметов в ядерной энергетике.
6. Радиационно-защитный композиционный материал на основе термостойкой керамической матрицы.
7. Термостойкий радиационно-защитный композиционный материал на основе глинозёмистого цемента и железорудных пород КМА.
8. Способ получения композиционного материала для биологической защиты от ионизирующих излучений на основе магнезиального вяжущего.
9. Определение содержания естественных радионуклидов в нерудных материалах, используемых в строительстве на территории Белгородской области.
10. Радиационно-стойкий полимерный композит с кристаллическим оксидом кремния в качестве наполнителя.
11. Современные композиционные вяжущие и технология их производства
12. Композиционные материалы с использованием техногенного сырья.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-1. Способен планировать работы по организации контроля состояния ядерной, радиационной, экологической, безопасности при обращении с ядерными материалами и радиоактивными веществами

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.6. Разрабатывает планы проведения научно-исследовательских работ в профессиональной области, ведет исследования с использованием современных аппаратурных и цифровых средств в том числе с применением интернет-технологий	Экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

N п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование вопросов
1	Организация научных исследований, Общие сведения. (ПК-1)	1. Из каких этапов состоит НИР? Какие разделы включает отчет о НИР, а также дипломный проект с научно-исследовательской частью? 2. Что такое: реферат, аннотация, техническое задание, введение, заключение, цель и задачи исследований, общие выводы и их содержание. 3. Какие критерии включает в себя термин – «технико-экономическая эффективность» научно-технических разработок? 4. Поясните значение понятий: бизнес-предложение, бизнес-план, технико-экономическое обоснование, рентабельность, экономический эффект, срок окупаемости, точка безубыточности, себестоимость продукции, доход, прибыль. 5. Какие формы общественной самореализации научных достижений Вы знаете? В чем заключается содержательное значение научных понятий: тезисы, научная статья, доклад или выступление на научной конференции, симпозиум: научные публикации в журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» - Web of Science, Scopus, международной информационно-аналитической системе научного цитирования European Reference Index for the Humanities; ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях РИНЦ, в т.ч. рекомендуемых ВАК РФ; индекс цитирования ХИРША.

2	Методические и методологические основы научных исследований. (ПК-1)	1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Основные положения (Наука. Научное исследование. Научная теория. Научный метод.). 2. Методы исследования (всеобщий или философский, общенаучные методы, методы частных наук). 3. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. 4. Специфика научной деятельности. Критерии научного познания. 5. Задачи, структура и этапы выполнения НИР. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь. Этапы выполнения научной работы. Выбор темы. 6. Дать определение терминов «метод» и «методология».
3	Технологическая карта научного исследования (ПК-1)	1. Составление технологической карты научного исследования. 2. Принципы построения технологической карты научных исследований. 3.Обобщенная модель технологической карты научных исследований. 4.Главная и вспомогательная задача. 5. Научный результат и научные положения. 6. Эффективность технологической карты в организации научных исследований.
4	Этапы проведения эксперимента. Планирование эксперимента. (ПК-1)	1. Составление технологической карты научного исследования. Принципы построения технологической карты научных исследований. 2. Обобщенная модель технологической карты научных исследований. Главная и вспомогательная задача. 3. Научный результат и научные положения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований 4. Принципы и этапы планирования НИР. Проведение эксперимента. 5. Научный результат и научные положения. Эффективность технологической карты в организации научных исследований. 6. Дайте пояснение научным терминам: актуальность, цель и задачи исследований, научная новизна, научная гипотеза; практическая значимость, апробация результатов и технико-экономическая эффективность НИР, глоссарий, анализ и синтез при исследовании. 7. В чем заключается отличие терминов «новизна научно-технических разработок» и «научная новизна НИР»? 8. Назовите этапы создания и реализации научно-технической разработки от научной гипотезы до серийного выпуска готовой продукции.
5	Работа с научной литературой. (ПК-1)	1. Ведение библиотечной работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий. 2. Анализ научных публикаций по теме работы. Умение находить и использовать научно-техническую информацию в исследуемой области из различных источников. 3. Составление литературного обзора по теме исследования. 4. Перечислить основные средства поиска и сбора научной информации и их назначение. 5. Научно-справочный аппарат книги.

6	Постановка цели и задач исследования. (ПК-1)	1. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь. 2. Структура и этапы выполнения НИР. 3. Этапы выполнения научной работы. 4. Выбор необходимых методов исследования исходя из задач конкретного научного исследования
7	Актуальность, научная новизна и практическая значимость научной работы. (ПК-1)	1. Какие способы защиты интеллектуальной собственности Вы знаете? 2. Что такое: «авторское свидетельство», «полезная модель» и «патент на изобретение», срок их действия? Лицензионные и лизинговые соглашения. 3. Патенты на изобретения на способ; на устройство, на устройство и способ. 4. Что такое – «формула изобретения» и какие составляющие элементы она содержит, в т.ч. дополнительные признаки? 5. Из каких разделов состоит описание изобретения, что такое – «аналог» и «прототип»? Класс и подкласс изобретения. Общие и отличительные признаки в формуле изобретения? 6. Какие этапы промышленного внедрения изобретения Вы знаете? 7. За какие заслуги присваивается почетное звание – «Изобретатель РФ» и государственная награда – «Заслуженный изобретатель России»?
8	Правила оформления НИР и сопроводительных документов на конкурсы. (ПК-1)	1. Подготовка к написанию работы, накопление научной информации. Общие правила оформления научной работы. 2. Основные требования к составлению плана и написанию введения. Требования к написанию основной части. 3. Требования к написанию заключения. Оформление списка литературы и приложений. 4. В чем заключается подготовка текста выступления на защите научной работы.
9	Подготовка тезисов, статей докладов на конференции, аннотаций и рефератов статей. (ПК-1)	1. Основные требования к написанию введения статьи. Требования к написанию основной части. Требования к написанию выводов. 2. Оформление списка литературы. 3. Требования к структуре и оформлению магистерской работы. 4. Чем тезисы отличаются от доклада. 5. В чем отличие стендового доклада от обычного. 6. Перечислите основные пункты, которых следует придерживаться при написании научного доклада или статьи.
10	Основные и специализированные методы и оборудование для экспериментальных исследований в области радиационной и электромагнитной безопасности. (ПК-1)	1. Что такое среднеквадратичное отклонение и как определяется необходимое количество повторных опытов? 2. Что такое погрешность измерений физических величин и как определяется её суммарное значение? 3. Что такое многофакторное планирование эксперимента и регрессионный анализ? Что такое факторы варьирования и как определяется их диапазон при поисковых экспериментах? Шаг варьирования факторов. 4. Чем отличаются уравнения регрессии в кодированной и натуральной форме? По какому из них строятся графические зависимости? 5. Дайте характеристику критериям Стьюдента и Фишера,

		по какому из них проверяется адекватность полученного уравнения регрессии? 6. Что такое центр плана матрицы планирования эксперимента? Чем отличаются рациональные значения выходной функции от её оптимального значения, как определяется последнее? 7. Чем отличается плоскостное двухмерное изображение графических зависимостей регрессионного анализа от объемного (трехмерного), в чем преимущество последнего? 8. Методы исследования (констатирующие и преобразующие, эмпирические и теоретические, качественные и количественные). 9. Методы исследования (содержательные и формальные, методы сбора эмпирических данных, проверки и опровержения гипотез и теории, описания, объяснения и прогноза, обработки результатов исследования). 10. Процесс научных исследований. Методическая система научных исследований. Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов. 11. Методы и средства научного познания. Возникновение естествознания. 12. Рабочее место и рабочее пространство экспериментатора. 13. Дифрактометр ДРОН-4 14. pH-метр 15. Фотоэлектрокалориметр 16. Альфа-бета радиометр УМФ-2000, гамма- радиометр РУГ-2000М. 17. Сцинтилляционный гамма-бета спектрометр «Прогресс-БГ(П)» с использованием гамма- бета- трактов спектрометра СКС-99 «Спутник. 18. Измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-метр-АТ-002. 19. Универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ. 20. Дозиметр-радиометр «ДРБП-03». 21. Радиометр радона РРА-01М-01 «Альфарад» 22. Универсальный измеритель уровней электростатических полей СТ-01. 23. Анализатор газортутный переносной АГП-01-2М.
11	Тенденции развития науки в России. Организационная структура науки. (ПК-1)	1.Схема организации науки в РФ. 2.Министерство экономического развития и торговли РФ.. 3. Министерство науки и высшего образования РФ. 4. Министерство информационных технологий и связи РФ. 5. Правительственная комиссия по вопросам развития промышленности и торговли. 6. Федеральное агентство по информационным технологиям. 7. Фонды. 8. Технопарки. 9.Структура научных учреждений и кадровый потенциал страны.

		10. Назовите основополагающие принципы организации учебной и научно – исследовательской работы студентов (УНИРС). 11. Какие формы организации УНИРС в БГТУ им. В.Г. Шухова Вы знаете? Как реализуются учебная и научно-исследовательская работа студентов в университете? Приведите примеры. 12.Какой руководящий орган общественной организации студентов, магистрантов и аспирантов возглавляет научно-исследовательскую работу в Вузе? Его полномочия. 13. В чем заключается неразрывная связь теории и практики в науке? Что такое антропогенные процессы и явления, как они должны учитываться при защите окружающей среды.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично[2].

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания (ПК-1)	Знание основных способов постановки проблемы в познавательной и исследовательской деятельности, основополагающих принципов организации своего труда в научно-исследовательской работе, современных средств электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов, результатов теоретических и экспериментальных исследований.
Умения (ПК-1)	Умение организовывать научную деятельность с использованием современных средств и методов получения новых знаний самостоятельно или в составе группы, представлять результаты познавательной и исследовательской деятельности
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач, проверять решения и анализировать результаты
Навыки (ПК-1)	Владение навыками получения информации из различных источников; приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности; навыками интерпретации и обобщения полученной информации.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

[2] В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания .**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных способов постановки проблемы в познавательной и исследовательской деятельности, основополагающих принципов организации своего труда в научно-исследовательской работе, современных средств электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов, результатов теоретических и экспериментальных исследований.	Не знает терминов, определений, способов постановки проблем, основополагающих принципов организации своего труда, современные средства электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов	Знает основные способы постановки проблемы в познавательной и исследовательской деятельности, основополагающие принципы организации своего труда в научно-исследовательской работе, современные средств электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов, результатов теоретических и экспериментальных, но допускает неточности формулировок	Знает основные способы постановки проблемы в познавательной и исследовательской деятельности, основополагающие принципы организации своего труда в научно-исследовательской работе, современные средств электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов, результатов теоретических и экспериментальных исследований	Знает основные способы постановки проблемы в познавательной и исследовательской деятельности, основополагающие принципы организации своего труда в научно-исследовательской работе, современные средств электронно-вычислительной техники для обработки информационных материалов, результатов теоретических и экспериментальных исследований, может корректно сформулировать их самостоятельно

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение организовывать научную деятельность с использованием современных средств и методов получения новых знаний самостоятельно или в составе группы, представлять результаты познавательной и исследовательской деятельности	Не умеет осуществлять подбор материалов, пользоваться способами разработки проектов изделий	Умеет осуществлять подбор материалов, пользоваться способами разработки проектов изделий	Умеет применять и осуществлять подбор материалов, пользоваться способами разработки проектов изделий	Умеет применять и осуществлять подбор материалов, пользоваться способами разработки проектов изделий, может корректно сформулировать их самостоятельно
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач, проверять решения и анализировать результаты	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методик решения профессиональных задач	Умеет использовать теоретические знания для выбора методик решения профессиональных задач, но допускает неточности формулировках	Умеет использовать теоретические знания для выбора методик решения профессиональных задач	Умеет применять и осуществлять уточнение требований к изделию; уточнять требований к изделию, может самостоятельно их получить и использовать

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками получения информации из различных источников; приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности; навыками интерпретации и обобщения полученной информации.	Не владеет навыками получения информации, приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности, навыками интерпретации и обобщения полученной информации	Владеет навыками получения информации, приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности, навыками интерпретации и обобщения полученной информации, но допускает неточности формулировок	Владеет навыками получения информации, приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности, навыками интерпретации и обобщения полученной информации,	Владеет в совершенстве навыками получения информации, приемами алгоритмизации своей познавательной деятельности, навыками интерпретации и обобщения полученной информации, может корректно сформулировать их самостоятельно

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Лаборатории неорганической химии: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, термостаты, магнитные мешалки, технические и аналитические весы, электролизеры, электрические плитки, фотоэлектроколориметры, pH-метры, информационные стенды.
2	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Лекционная аудитория: компьютер, проектор, экран с электроприводом, доска магнитно-меловая, информационные стенды.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В.М. Кожухар.– М.: Изд-во «Дашков и К°», 2010.– 216 с.

2. Болдин А.П. Основы научных исследований : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.П. Болдин, В.А. Максимов.— М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 336 с.

3. Волков, Ю.С. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие / Ю.С. Волков. - СПб.: Лань, 2013. - 224 с.

4. Основы научных исследований / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В.. Попов и др. – М.: Высшая школа, 2009. – 400 с.

4. ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

5. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»

6. Рыжов, И.Б. Основы научных исследований и изобретательство: Учебное пособие/ И.Б. Рыжов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 224 с.

7. Алексеев, Ю.В. Научно-исследовательская работа: (курсовые, дипломные, диссертации): общая методология, методика подготовки и оформления; учеб. Пособие/Ю.В. Алексеев, В.П. Казачинский, Н.С. Никитина. – М.; Изд-во АСВ, 2011. – 120 с.

8. Плохотников К.Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент: Методология и практика / К.Э. Плохотников – М. Изд-во: Эдиторная УРСС, 2010. – 282 с.

9. Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента. М., «Металлургия», 1989. – 157 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Российское образование ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПОРТАЛ – Режим доступа: http://www.edu.ru

2. «Эектронно-библиотечная система elibrary» – Режим доступа: http://www.elibrary.ru

3. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» - Режим доступа: http://www.e.lanbook.com

4. Основы научных исследований [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://dis.finansy.ru

5. Научное исследование, его принципы и структура [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.psyho.ru

6. Основы научных исследований (презентация лекций) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.vlsu.ru

7. Основы научных исследований [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://window.edu.ru

8. Основы научной деятельности студентов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://elibrary.udsu.ru

9. Сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий - Режим доступа: http://www.mchs.gov.ru

10. Сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата - Режим доступа: http://www.gks.ru