

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы научных исследований
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)
**Технология неорганических, органических соединений
и переработки полимеров**

Квалификация выпускника
Бакалавр

Разработчик _____
(подпись)

23.05.2023 г.
(дата)

Ким К.Б.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППитБ
(наименование кафедры, являющейся ответственной за данное направление подготовки, профиль)

(подпись)

23.05.23
(дата)

Карманова О.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы научных исследований» являются формирование у обучающихся в следующих областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

(в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства полимерных материалов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 18.03.01 - Химическая технология

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКв-1	Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	ИД1 _{ПКв-1} - Осуществляет поиск, анализ и сбор научно-технической информации по заданной тематике; ИД2 _{ПКв-1} - Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники; ИД3 _{ПКв-1} –Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает: приемы анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи
	Умеет: анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
	Владеет: методикой анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи

ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: основы системного подхода при анализе информации
	Умеет: критически анализировать информацию, полученную из разных источников
	Владеет: методикой системного подхода для решения поставленных задач
ИД1 _{ПКВ-1} - Осуществляет поиск, анализ и сбор научно-технической информации по заданной тематике	Знает: актуальные научные проблемы по тематике исследований (в области профессиональной деятельности)
	Умеет: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации
	Владеет: первичными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации
ИД2 _{ПКВ-1} - Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники	Знает: основные источники научно-технической информации по заданной тематике
	Умеет: критически анализировать возможные варианты решения профессиональных задач
	Владеет: навыками ведения научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности в сфере химических производств
ИД3 _{ПКВ-1} – Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Знает: основные требования, предъявляемые к научной информации
	Умеет: систематизировать и обстоятельно анализировать данные, полученные из периодической и специальной литературы по тематике исследований
	Владеет: навыками подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования

3. Место дисциплины в структуре ОПВО

Дисциплина относится к обязательной части модуля «Профессиональный» Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Основы проектного обучения», Учебная практика(ознакомительная практика).

Дисциплина является предшествующей для изучения: «Инструментальные методы анализа объектов химической технологии», Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)),Производственная практика (преддипломная практика), «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15

в том числе в форме практической подготовки	0	0
Лабораторные занятия (ЛЗ)	15	15
в том числе в форме практической подготовки	15	15
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	41,15	41,15
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	21,15	21,15
Подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Реферат	10	10

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Методы научного исследования	Цифровизация научно-исследовательской деятельности. Научное исследование, его сущность и особенности. Основные этапы исследования. Поиск источников научно-технической информации.	15
2	Планирование эксперимента	Современные методы исследования технологических процессов. Цифровизация технологических процессов. Математические методы планирования экспериментальных исследований. Математический анализ и обработка результатов эксперимента. Работа с данными.	17
3	Методы решения изобретательских задач	Принципы развития творческих способностей человека. Методы решения изобретательских задач.	15
4	Интенсивная технология инженерного творчества	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Изобретательские задачи и законы развития технических систем. Цифровая трансформация химического производства	24,15
5	Консультации текущие		0,75
6	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛЗ, час	СРО, час
1	Методы научного исследования	4	4	7
2	Планирование эксперимента	4	4	9
3	Методы решения изобретательских задач	4	4	7
4	Интенсивная технология инженерного творчества	3	3	18,15

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	емкость, час
1	Методы научного исследования	Цифровизация научно-исследовательской деятельности: технологии, перспективы применения, риски. Основные этапы исследования: методология исследования; научное исследование и его этапы; цели и задачи исследования; обоснование актуальности исследования; проблема исследования. Поиск источников научно-технической информации: источники научно-технической информации,	4

		используемые в исследованиях; отечественные информационные источники; зарубежные информационные источники; информационные потоки; цифровой контент. Научное исследование, его сущность и особенности: сущность исследования; объект и предмет, информационная база исследования	
2	Планирование эксперимента	Современные методы исследования технологических процессов. Цифровизация технологических процессов. Характеристика цифровых технологий. Область применения. Математические методы планирования экспериментальных исследований: Классификация методов, используемых в исследованиях. Статистическая обработка экспериментальных данных. Числовые характеристики случайной величины. Теория оценок. Математический анализ и обработка результатов эксперимента: Количественная обработка результатов эксперимента. Оформление данных в таблицу. Графическое изображение результатов эксперимента. Работа с данными. Современные технологии анализа данных: DataMining (discovery-driven datamining); Большие данные (BigData)	4
3	Методы решения изобретательских задач	Принципы развития творческих способностей человека. Методы решения изобретательских задач. Метод перебора вариантов. Метод мозгового штурма. Метод фокальных объектов. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Метод контрольных вопросов. Метод направленного поиска.	4
4	Интенсивная технология инженерного творчества	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Изобретательские задачи и законы развития технических систем. Изобретательские задачи и их уровни. Алгоритм решения изобретательских задач. Цифровая трансформация нефтехимического производства (на примере ПАО «СИБУР Холдинг)	3

5.2.2 Практические занятия (семинары) "не предусмотрены"

5.2.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
1	Методы научного исследования	Методы и процедуры поисков документальных источников информации. Научно-техническая информация: поиск, накопление, анализ и обработка. Системы классификации (УДК, ББК). Композиция научного произведения	4
2	Планирование эксперимента	Статистический анализ экспериментальных данных. Обработка полученных экспериментальных данных: доверительные интервалы (границы), метод наименьших квадратов, корреляционный и регрессионный анализ полученных данных. Построения полного факторного эксперимента, обработка и анализ его результатов.	4
3	Методы решения изобретательских задач	Простейшие приемы изобретательства. Разрешение противоречий. Вепольный анализ.	4

		Идеальный конечный результат.	
4	Интенсивная технология инженерного творчества	Основные понятия системного анализа. Развитие творческого воображения. Применение физических явлений к решению изобретательских задач. Решение изобретательских задач в разрезе цифровой трансформации отрасли.	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся(СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, час
1	Методы научного исследования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	5 2
2	Планирование эксперимента	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	5 4
3	Методы решения изобретательских задач	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям	5 2
3	Интенсивная технология инженерного творчества	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Подготовка к лабораторным занятиям Реферат	6,15 2 10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебное пособие / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-9239-1144-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133738>

2. Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск : КЧГУ, 2020. — 348 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161998>

6.2. Дополнительная литература:

1. Бокова, Е. С. Основы научных исследований : учебное пособие / Е. С. Бокова, Г. П. Андрианова. — Москва : РГУ им. А.Н. Косыгина, 2009. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128618>

2. Мусина О. Н. Основы научных исследований: учебное пособие. Изд-во Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2015. — 150 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=278882)

3. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - М. : Дашков и К, 2013. - 284 с.

4. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А.И. Половинкин. – СПб. : Лань, 2018. – 364 с. (<https://e.lanbook.com/reader/book/105985/#1>)

5. Путилов, А. В. Коммерциализация технологий и промышленные инновации : учебное пособие / А. В. Путилов, Ю. В. Черняховская.— Санкт-Петербург : Лань, 2018. —324 с. (<https://e.lanbook.com/book/110937>)

6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Основы научных исследований : учебное пособие / составители Ю. В. Устинова [и др.]. — Кемерово: КемГУ, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8353-2426-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134299>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsuet.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – n-p, ОС Windows, ОС ALTLinux.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

Учебная аудитория №37 для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной и итоговой аттестации.	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект мебели для учебного процесса на 150 мест <ul style="list-style-type: none"> • Проектор Epson EB-955WH белый • Микшерный пульт с USB-интерфейсом BehringerXenух X1204USB • Активная акустическая 	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
--	--	--

	<p>система Behringer B112D Eurolive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Акустическая стойка Tempo SPS-280 • Комплект из 3 микрофонов в кейсе Behringer XM1800S Ultravoice • Микрофонная стойка Proel RSM180 • 15.6" Ноутбук Acer Extensa EX2520G-51P0 черный • Веб-камера Logitech ConferenceCam BCC950 (USB) <p>Экрансэлектроприводом CLASSIC SOLUTION Classic Lyra (16:9) 308x220</p>	<p>Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>AdobeReaderXI(бесплатноеПО)) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
--	---	--

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

<p>Учебная аудитория № 020 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Экран проекционный Мультимедийный проектор BenQ MW 519 Ноутбук IntelCore 2–1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Учебная аудитория № 025 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Печь муфельная ЭКПС 10-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория № 027 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Шкаф сушильный ШС-80-01-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория № 029 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Шкаф сушильный тип. 23 151- 1 шт, Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>

<p>Учебная аудитория № 016 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Магнитная мешалка типа ММ-4-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>
<p>Учебная аудитория № 022 для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Акводистиллятор ДЭ-15-1 шт, Термостат электрический суховоздушный охлаждающий ТСО-1/80-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>ПО нет</p>

Аудитория для самостоятельной работы студентов

<p>Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 033.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Кондуктометр DDS-11C (COND-51) – 1 шт., Весы НСВ 123 – 1 шт., Весы ВК-300.1 – 1 шт., Весы аналитические HR-250 AZG Водонепроницаемый стандартный погружной/проникающий зонд тип TD=5 – 2 шт., Компьютер CeleronD 320-1 шт, Высокотемпературный измерительный прибор с памятью данных Testo 735-2 – 1 шт., Иономер И-160МИ 0-14рН(рХ) – 1 шт., Источник питания постоянного тока АКИП Б5.30/10 – 1 шт., Спектрофотометр ПЭ-5300 В– 1 шт., Компьютер IntelCore 2DuoE7300-1 шт., Микроскоп Ievenhuk – 1 шт; Сосуд криобилогический (Дьюра) X-40-СКП; Прибор рН-метр РНер-4 – 1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com</p> <p>AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 39.</p>	<p>Комплект мебели для учебного процесса Компьютер CeleronD 2.8 -3 шт. Персональный компьютер IntelCore 2 –1 шт. Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся.</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com</p> <p>Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г.</p>

	Рабочее место преподавателя	http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Кабинет для самостоятельной работы обучающихся № 024.	Комплект мебели для учебного процесса, Микроколориметр МИД-200-1 шт Плакаты, наглядные пособия, схемы. Рабочие места по количеству обучающихся. Рабочее место преподавателя	ПО нет

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

Помещение для хранения реактивов, химической посуды и обслуживания лабораторных занятий

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 031	Ноутбук LenovoG 575 – 1 шт, Ph-метр PH-150 МИ – 1 шт, Холодильник NORD- 1 шт, Ксерокс XeroxWorkCentre 3119- 1шт.	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
---	---	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах»

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

«Основы научных исследований»

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		Семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	18,1	18,1
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Лабораторные занятия (ПЗ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Консультации текущие	1,2	1,2
Консультации по выполнению контрольной работы	0,8	0,8
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	50	50
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Контрольная работа	10	10
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	22	22
Реферат	10	10

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений
2	ПКв-1	Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций	ИД1 _{ПКв-1} - Осуществляет поиск, анализ и сбор научно-технической информации по заданной тематике; ИД2 _{ПКв-1} - Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники; ИД3 _{ПКв-1} –Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{УК-1} – анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает: приемы анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи
	Умеет: анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи
	Владеет: методикой анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи
ИД2 _{УК-1} – Решает поставленные задачи, используя системный подход, на основе критического анализа и синтеза информации и оценивает последствия возможных решений	Знает: основы системного подхода при анализе информации
	Умеет: критически анализировать информацию, полученную из разных источников
	Владеет: методикой системного подхода для решения поставленных задач
ИД1 _{ПКв-1} - Осуществляет поиск, анализ и сбор научно-технической информации по заданной тематике	Знает: актуальные научные проблемы по тематике исследований (в области профессиональной деятельности)
	Умеет: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации
	Владеет: первичными навыками получения, систематизации и анализа

	научно-технической информации
ИД2 _{ПКв-1} - Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники	Знает: основные источники научно-технической информации по заданной тематике
	Умеет: критически анализировать возможные варианты решения профессиональных задач
	Владеет: навыками ведения научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности в сфере химических производств
ИД3 _{ПКв-1} –Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Знает: основные требования, предъявляемые к научной информации
	Умеет: систематизировать и обстоятельно анализировать данные, полученные из периодической и специальной литературы по тематике исследований
	Владеет: навыками подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1,2	Методы научного исследования. Планирование эксперимента	УК-1	Банк тестовых заданий	(1-15)	Бланочное или компьютерное тестирование
			Реферат	(31-40)	Защита реферата
			Кейс-задание	(55-56)	Проверка преподавателем
			Собеседование (вопросы к зачету)	(59-83)	Контроль преподавателем
3,4	Методы решения изобретательских задач Интенсивная технология инженерного творчества	ПКв-1	Банк тестовых заданий	(16-30)	Бланочное или компьютерное тестирование
			Реферат	(41-54)	Защита реферата
			Кейс-задание	(57-58)	Проверка преподавателем
			Собеседование (вопросы к зачету)	(84-108)	Контроль преподавателем

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме тестирования, выполнения реферата и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет). Каждый билет включает 3 контрольных задания:

1 – контрольный вопрос (собеседование) на проверку знаний; 1 – контрольный вопрос (собеседование) на проверку умений; 1 – контрольное задание (кейс-задача) на проверку навыков.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	Наука - это... а) выработка и теоретическая систематизация объективных знаний б) учения о принципах построения научного познания в) учения о формах построения научного познания г) стратегия достижения цели
2.	Научное исследование - это... а) целенаправленное познание б) выработка общей стратегии науки в) система методов, функционирующих в конкретной науке г) учение, позволяющее критически осмыслить методы познания
3.	Методология науки - это... а) система методов, функционирующих в конкретной науке б) целенаправленное познание в) воспроизведение новых знаний г) учение о принципах построения научного познания
4.	Теория - это... а) выработка общей стратегии науки б) логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний в) целенаправленное познание г) система методов, функционирующих в конкретной науке
5.	Основу методологии научного исследования составляет: а) диагностический метод б) общий метод в) обобщение общественной практики г) совокупность правил какого-либо искусства
6.	Семиотика - это... а) наличие информации, которая должна использоваться при обучении конкретной дисциплине б) воспроизведение новых знаний в) учение о формах построения научного познания г) стратегия достижения цели
7.	Аннотация — а) это документ об основных положениях содержания будущей работы (учебника, диссертации). б) это краткая характеристика содержания в) это краткая характеристика содержания, целевого назначения издания, его читательского адреса, формы. г) научный документ
8	Оглавление и содержание — а) обязательные элементы справочного аппарата научных и методических работ. б) разделы научной работы. в) разделы книги. г) разделы методической работы.
9	Резюме (от франц. resumer — излагать вкратце) - а) это выводы. б) это заключение в) это практические рекомендации. г) это краткое, в виде выводов, изложение содержания работы, чаще всего статьи, доклада.
10	Приложения представляют собой часть текста, а) имеющую дополнительное значение, но необходимую для более полного

	<p>освещения темы: размещаются в конце издания. б) размещаются в начале издания. в) размечаются в конце каждой главы. г) имеющую дополнительное значение.</p>
11	<p>Предметный указатель содержит а) список авторов б) перечень авторов в) список основных тематических объектов г) перечень основных тематических объектов (предметов), обсуждаемых или упоминаемых в тексте научного, методического или справочного издания</p>
12	<p>Для научного текста характерны а) целостность и связность б) смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования в) краткость г) смысловая законченность</p>
13	<p>В научной работе речь чаще всего ведется а) от нейтрального лица б) первого лица в) от третьего лица ("автор полагает"), редко употребляется форма первого и совсем не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа г) второго лица единственного числа</p>
14	<p>Автор диссертации выступает а) во втором лице единственного числа б) от нейтрального лица в) в единственном лице г) во множественном числе и вместо "я" употребляет "мы", стремясь отразить свое мнение как мнение научной школы, научного направления</p>
15	<p>Фундаментальные исследования направлены а) на создание теории обучения и воспитания, теории содержания образования, теории методов и организационных форм обучения и воспитания. б) на разработку практических рекомендаций. в) на обобщение научных результатов. г) на создание теории обучения и воспитания.</p>

ПКв-1 Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
16	<p>Взвешенная дисперсия (для вариационного ряда) вычисляется по формуле: а) $m = \sum x_i / n$ б) $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ в) $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ г) $\delta^2 = x - m^2$ д) $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$</p>
17	<p>Простая дисперсия (для несгруппированных данных) вычисляется по формуле: а) $m = \sum x_i / n$ б) $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ в) $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ г) $\delta^2 = x - m^2$ д) $\delta = (\sum (x_i - m)^2) n / \sum n$</p>
18	<p>Среднеквадратическое отклонение вычисляют по формуле: а) $m = \sum x_i / n$ б) $\sigma^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ в) $m - 3\sigma \leq X \leq m + 3\sigma$ г) $\delta^2 = x - m^2$</p>

	д) $\delta = (\sum(x_i - m)^2) / \sum n$
19	Не считаются изобретениями: а) открытия, а также научные теории и математические методы; б) решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей; в) правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности; г) программы для ЭВМ; д) решения, заключающиеся только в представлении информации. е) техническое решение в любой области, относящееся к устройству ж) техническое решение в любой области, относящееся к веществу, з) техническое решение в любой области, относящееся к способу
20	Патент на промышленный образец действует: а) до истечения двадцати лет с даты подачи заявки в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности б) действует до истечения пяти лет с даты подачи в) до истечения десяти лет г) до истечения пяти лет
21	Виды патентов: а) патент на изобретение, б) патент на полезную модель в) патент на промышленный образец г) простой патент д) сложный патент
22	Внедрение инноваций требует: а) перестройки производства, б) переподготовки работников, в) капитальных затрат г) технические условия д) техническое задание
23	Эффективность работы научно-исследовательской группы оценивают: а) среднегодовой выработкой НИР, б) количеством внедренных тем, в) экономической эффективностью от внедрения НИР и ОКР, г) общим экономическим эффектом, д) количеством полученных авторских свидетельств и патентов, е) количеством проданных лицензий или валютной выручкой. ж) цитируемостью работ з) качеством работы
24	Предложения по внедрению научно-исследовательских разработок должны содержать: а) технические условия, б) техническое задание, в) проектную документацию, г) временную инструкцию, д) обобщенные исследования е) систематические исследования
25	Заявка на изобретение должна содержать: а) заявление о выдаче патента; б) описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для осуществления; в) формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании; г) чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения; д) реферат. е) тезисы ж) конспект з) графический конспект.
26	Не признаются патентоспособными: а) сорта растений, породы животных; б) топологии интегральных микросхем; в) решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности

	и морали г) техническое решение в любой области, относящееся к устройству д) техническое решение в любой области, относящееся к веществу, е) техническое решение в любой области, относящееся к способу
27	Заказчики на выполнение НИР: а) технические управления министерств, б) тресты, в) управления, г) предприятия, д) НИИ е) лица ж) колледжи з) техникумы
28	Применяют различные способы написания текста НИР: а) строго последовательный, б) целостный, в) выборочный г) описательный д) повествовательный е) объяснительный
29	t-критерий Стьюдента для парных (связанных) выборок: а) может быть использован в классическом виде; б) не существует; в) совпадает с t-критерием Стьюдента для случая разных дисперсий; г) существует в виде адаптации классического t-критерия.
30	t-критерий Стьюдента используется для: а) определения статистической значимости различий средних величин в двух независимых группах с нормальным распределением; б) определения статистической значимости различий средних величин в двух независимых группах с распределением, отличающимся от нормального; в) определения статистической значимости различий средних величин в трех независимых группах с нормальным распределением; г) определения статистической значимости различий средних величин в трех независимых группах с распределением, отличающимся от нормального.

3.2 Реферат

3.2.1 *УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

Примерная тематика рефератов

№ темы	Тема
31.	Наука и её роль в развитии общества.
32.	Наиболее распространенные общенаучные методы исследования.
33.	Научное исследование и его этапы.
34.	Основные этапы развития науки.
35.	Методологические основы научного знания.
36.	Организация научных исследований.
37.	Роль информации в исследованиях.
38.	Основные принципы и правила реферирования.
39.	Методы научного исследования и их составляющие.
40.	Понятие и роль проблемы в исследовании

3.2.2 *ПКв-1 Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций*

Примерная тематика рефератов

№ темы	Тема
41.	Основные принципы и правила реферирования.
42.	Методы научного исследования и их составляющие.
43.	Понятие и роль проблемы в исследовании
44.	Оформление результатов исследования.
45.	Способы и задачи регистрации и протоколирования результатов исследования.
46.	Организация и планирование эксперимента.
47.	Методы планирования эксперимента.
48.	Методы теоретических и эмпирических исследований.
49.	Методика проведения эксперимента
50.	Математическое планирование эксперимента.
51.	Активный и пассивный эксперимент.
52.	Модели дисперсного анализа.
53.	Типичные ошибки при планировании и анализе эксперимента.
54.	Обработка результатов научного исследования.

3.3 Кейс-задания

3.3.1 УК-1 *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*
Задание: *дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания*

55	<p>Ситуация: Иванов Антон Петрович, студент университета, в процессе написания курсовой работы разработал оригинальную технологическую схему. По мнению Иванова А.П., использование его схемы коммерческими организациями может принести последним высокий доход. Поэтому он решил запатентовать свою идею. Для оформления всех необходимых документов изобретатель обратился к патентному поверенному. Однако патентный поверенный сказал Иванову, что разработанная им схема не может быть зарегистрирована в качестве изобретения, в то же время можно попытаться обеспечить ей правовую охрану в качестве полезной модели.</p> <p>Задание: Прав ли патентный поверенный?</p> <p>Решение: Прав. Решения, заключающиеся только в способах представления информации, изобретениями не считаются и поэтому патентованию не подлежат.</p>
56.	<p>Ситуация: Пример. В организации АО «Тех» на текущий год поддерживается в силе 100 принадлежащих ей патентов. Но самый свежий из патентов был получен 10 лет назад, и с тех пор патентование не проводилось. По абсолютной величине показатель высокий. Однако его относительное значение за каждый год из последних десяти лет равно нулю.</p> <p>Задание: Укажите причины, приведшие к такой ситуации?</p> <p>Решение: Внешние критерии оценки используются при сравнении эффективности управления интеллектуальной собственностью в различных организациях. Такое сравнение может происходить как по отраслевому признаку, так и внутри государственной корпорации, концерна или холдинга на текущий момент времени. Динамика в этом случае не так важна. Однако важно нивелировать показатели для малых и крупных, молодых и давно существующих организаций и правильно рассчитывать величину таких показателей.</p>

ПКв-1 *Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций*

Задание: *дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания*

57	<p>Ситуация: Есть металлическая труба, проложенная под землей, по которой течет вода. Для устранения неполадок в работе системы, часть трубы раскопали и столкнулись с необходимостью определить, в какую сторону движется вода. Попытки выяснить это путем простукивания на слух завершилось неудачей.</p> <p>Задание: Как понять в какую сторону течет вода в трубе? Нарушать герметичность трубы (сверлить, резать) нельзя.</p>
----	--

	<p>Решение: Воздействовать на трубу нельзя, значит нужно воздействовать на воду. Отсюда самое простое решение – нагреть воду в одном месте, и по тому в какую сторону будет течь подогретая жидкость, нагретая в трубе, определить направление.</p>																				
58.	<p>Ситуация: В компании по производству минеральных удобрений поступил запрос из Индии на производство окрашенных минеральных удобрений, которые будут видны сверху, но при этом введение красителя не ухудшит свойства и не скажется на экологичности продукта</p> <p>Задание: осуществить патентный поиск по открытым ресурсам Интернет и предложить техническое решение.</p> <p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> Используя открытые патентные Интернет-ресурс осуществить поиск патентов по ключевым словам. Заполнить таблицу Результаты патентного поиска <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ключевые слова</th> <th>Изобретатели (авторы)</th> <th>№№</th> <th>Даты</th> <th>Классы МПК</th> <th>Источники поиска, Интернет-ресурсы (URL)</th> <th>Формула изобретения Достоинства</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">окрашенные минеральные удобрения</td> <td>Пушкарев Александр Иванович Соловьев Борис Александрович Смыкалов Александр Егорович Рогозина Светлана Вячеславовна</td> <td>RU2688366C1</td> <td>01.12.2017</td> <td>C05G3/00 C05G1/00</td> <td>https://patenton.ru/</td> <td>Способ окрашивания сложных гранулированных NPK-удобрений, включающий введение пигмента совместно с хлоридом калия в нитрофосфатный плав, смешение и последующее гранулирование, отличающийся тем, что в качестве пигмента используют железную лазурь, которую перед введением в плав предварительного диспергируют путем сухого перетира с хлоридом калия, причем расход железной лазури поддерживают не менее 0,1% от массы удобрения, предпочтительно в интервале 0,1-0,2%.</td> </tr> <tr> <td>Л.П.Грошева И.И.Николаева Н.В.Горшкова Т.Н. Черкасова Ю.К. Самсонов Е.В. Лысенко М.А. Орлова</td> <td>RU2225856C1</td> <td>10.03.2004</td> <td>C01C 1/18 C31/28</td> <td>https://patenton.ru/</td> <td>Способ окрашивания аммиачной селитры для технических целей, заключающийся в том, что грануляцию плава аммиачной селитры проводят в присутствии органических окрашивающих веществ, вводимых в плав непосредственно перед грануляцией в составе порообразующей или поверхностно-активной добавки или в виде водного раствора или суспензии в количестве 10-100 мг на 1 кг готового продукта.</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> Проанализировать патенты и предложить решение. На основании приведенного патентного поиска, за техническое решение было принято взять патент RU2225856C1 	Ключевые слова	Изобретатели (авторы)	№№	Даты	Классы МПК	Источники поиска, Интернет-ресурсы (URL)	Формула изобретения Достоинства	окрашенные минеральные удобрения	Пушкарев Александр Иванович Соловьев Борис Александрович Смыкалов Александр Егорович Рогозина Светлана Вячеславовна	RU2688366C1	01.12.2017	C05G3/00 C05G1/00	https://patenton.ru/	Способ окрашивания сложных гранулированных NPK-удобрений, включающий введение пигмента совместно с хлоридом калия в нитрофосфатный плав, смешение и последующее гранулирование, отличающийся тем, что в качестве пигмента используют железную лазурь, которую перед введением в плав предварительного диспергируют путем сухого перетира с хлоридом калия, причем расход железной лазури поддерживают не менее 0,1% от массы удобрения, предпочтительно в интервале 0,1-0,2%.	Л.П.Грошева И.И.Николаева Н.В.Горшкова Т.Н. Черкасова Ю.К. Самсонов Е.В. Лысенко М.А. Орлова	RU2225856C1	10.03.2004	C01C 1/18 C31/28	https://patenton.ru/	Способ окрашивания аммиачной селитры для технических целей, заключающийся в том, что грануляцию плава аммиачной селитры проводят в присутствии органических окрашивающих веществ, вводимых в плав непосредственно перед грануляцией в составе порообразующей или поверхностно-активной добавки или в виде водного раствора или суспензии в количестве 10-100 мг на 1 кг готового продукта.
Ключевые слова	Изобретатели (авторы)	№№	Даты	Классы МПК	Источники поиска, Интернет-ресурсы (URL)	Формула изобретения Достоинства															
окрашенные минеральные удобрения	Пушкарев Александр Иванович Соловьев Борис Александрович Смыкалов Александр Егорович Рогозина Светлана Вячеславовна	RU2688366C1	01.12.2017	C05G3/00 C05G1/00	https://patenton.ru/	Способ окрашивания сложных гранулированных NPK-удобрений, включающий введение пигмента совместно с хлоридом калия в нитрофосфатный плав, смешение и последующее гранулирование, отличающийся тем, что в качестве пигмента используют железную лазурь, которую перед введением в плав предварительного диспергируют путем сухого перетира с хлоридом калия, причем расход железной лазури поддерживают не менее 0,1% от массы удобрения, предпочтительно в интервале 0,1-0,2%.															
	Л.П.Грошева И.И.Николаева Н.В.Горшкова Т.Н. Черкасова Ю.К. Самсонов Е.В. Лысенко М.А. Орлова	RU2225856C1	10.03.2004	C01C 1/18 C31/28	https://patenton.ru/	Способ окрашивания аммиачной селитры для технических целей, заключающийся в том, что грануляцию плава аммиачной селитры проводят в присутствии органических окрашивающих веществ, вводимых в плав непосредственно перед грануляцией в составе порообразующей или поверхностно-активной добавки или в виде водного раствора или суспензии в количестве 10-100 мг на 1 кг готового продукта.															

3.4 Собеседование (вопросы к зачету)

3.4.1.УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Номер вопроса	Текст вопроса
59	Модель эксперимента.
60	Методы корреляционного и регрессионного анализа.
61	Оценки факторного эксперимента.
62	Требования к факторам. Факторное пространство.
63	Связь отклика с факторами.
64	Особенности проведения эксперимента, этапы эксперимента.

65	Формы, виды и способы статистического наблюдения.
66	Точность наблюдения, методы оценки случайных погрешностей в измерениях.
67	Статистические таблицы, основные элементы статистической таблицы
68	Математическая обработка результатов эксперимента.
69	Основные понятия методов обработки результатов эксперимента.
70	Общие требования к планированию и анализу экспериментальных данных.
71	Качественный и количественный анализ прогнозируемого результата.
72	Уравнения регрессии, анализ и вывод.
73	Количественная обработка результатов эксперимента.
74	Ряды распределения, их виды, основные характеристики.
75	Графическое изображение вариационного ряда, цели и виды.
76	Построение диаграмм и графическое изображение результатов эксперимента
77	Способы и задачи регистрации и протоколирования исследуемых показателей.
78	Методы планирования эксперимента.
79	Основные задачи планирования и организации эксперимента.
80	Методы планирования эксперимента.
81	Основные задачи планирования и организации эксперимента.
82	Предпланирование эксперимента.
83	Математическое моделирование в научных исследованиях.

3.4.2. ПКв-1 Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций

Номер вопроса	Текст вопроса
84	Основные процедуры формирования цели и задач научного исследования.
85	Основные процедуры формулировки научной гипотезы.
86	Виды научных гипотез и требования к ним.
87	Основные компоненты методики научного исследования.
88	Основные процедуры обоснования актуальности темы исследования.
89	Общая схема научного исследования и его структура.
90	Научное исследование, его сущность и особенности.
91	Порядок процедур установления объекта, предмета и выбора методов исследования.
92	Определение понятия «информация» и «научная информация», свойства информации.
93	Последовательность поиска документальных источников информации для осуществления научной работы.
94	Основные требования, предъявляемые к научной информации.
95	Основные приемы изложения научных материалов.
96	Основные методы поиска информации для исследования.
97	Источники научной информации и их классификация по различным основаниям
98	Документальные источники информации.
99	Последовательность поиска документальных источников информации.
100	Работа с источниками информации.
101	Статистические методы сбора информации.
102	Сводка и группировка информации.
103	Библиографический список.
104	Оформление результатов научного исследования
105	Научное исследование и его основные этапы.
106	Методика научного исследования.
107	Общенаучные методы исследования.
108	Принципы формирования объекта и предмета исследования в научной работе.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ЗНАТЬ: - приемы анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи - основы системного подхода при анализе информации	Тестирование	Результаты тестирования	50 % и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
УМЕТЬ: - анализировать задачу, выделять ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи; - критически анализировать информацию, полученную из разных источников	Собеседование (зачет)	Ответ на билет	50 % и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
ВЛАДЕТЬ: - методикой анализа поставленной задачи, выделения базовых составляющих, декомпозиции задачи; - методикой системного подхода для решения поставленных задач	Кейс-задания	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Способность участвовать в проведении научных исследований и во внедрении их результатов, анализировать научно-техническую информацию, результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций					

Знать: - актуальные научные проблемы по тематике исследований (в области профессиональной деятельности) - основные источники научно-технической информации по заданной тематике - основные требования, предъявляемые к научной информации	Тестирование	Результаты тестирования	50 % и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Уметь: - осуществлять поиск и анализ научно-технической информации - критически анализировать возможные варианты решения профессиональных задач; - систематизировать и обстоятельно анализировать данные, полученные из периодической и специальной литературы по тематике исследований	Собеседование (зачет)	Ответы на билет	50 % и более правильных ответов	Отлично	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50 % правильных ответов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
Владеть: - первичными навыками получения, систематизации и анализа научно-технической информации; - навыками ведения научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности в сфере химических производств; - навыками подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования	Кейс-задания	Содержание решения	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	зачтено	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	Не освоена (недостаточный)

