

**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)

Чурилина Е.В.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ТОСППИБ  
(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 студента знаний, умений и навыков для выполнения самостоятельных научных исследований в области химической технологии;
- формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Задачи дисциплины включают:

- методы, способы и средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;
- входной контроль сырья и материалов;
- контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;
- освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции;
- методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;
- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-16	Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	основные принципы организации экспериментальных исследований и методики проведения испытания;	составлять программу научных исследований; определять сущность, структуру и разновидности экспериментальных исследований; анализировать и обобщать полученные результаты эксперимента;	навыками работы с компьютерными средствами, применяемыми в научно-исследовательской деятельности.

		экспериментального исследования			
2	ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	теоретические положения, законы, принципы, термины для осуществления научных исследований; основные требования, предъявляемые к научной информации,	систематизировать и обстоятельно анализировать данные, полученные из периодической и специальной литературы по тематике исследований;	навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования;

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «**Основы научных исследований**» входит в вариативную часть цикла дисциплин (факультатив ФТД.В.01). Дисциплина «Основы научных исследований» изучается на 3 курсе.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 Семестр
Общая трудоемкость дисциплины	<b>72</b>	72
<b>Контактная работа, в том числе аудиторные занятия:</b>	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Практические занятия (ПЗ)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации	0,1	<b>Зачет (0,1)</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>41,15</b>	41,15
Проработка материала по учебникам к практическим занятиям	23,65	23,65
Проработка материала по конспекту лекций	7,5	7,5
Подготовка реферата	10	10

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (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	Трудоемкость, ак. час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	<p>Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Отличительные признаки науки. Наука как система. Процесс развития науки. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Правильная организация научно-исследовательской работы. Понятие методологии научного знания. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Моделирование: физическое и математическое. Модели. Имитационное моделирование. Применение ЭВМ в моделировании научных исследований. Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Интерпретация основных понятий. План и его виды. Анализ экспериментальных исследований. Элементы математической статистики. Дисперсия в статистике. Формулирование выводов</p>	29,15
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	<p>Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой. Ведение записей. Патент и порядок его получения. Изобретение, полезные модели, промышленные образцы: определения, условия патентоспособности, правовая охрана. Особенности патентных исследований. Последовательность работы при проведении патентных исследований. Интеллектуальная собственность и ее защита. Процесс внедрения НИР и его этапы. Эффективность научных исследований. Основные виды эффективности научных исследований. Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок. Оценка эффективности исследований.</p>	42

		Структура научно-исследовательской работы. Способы написания текста. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок. Основные требования к написанию, оформлению и защите научных работ студентов. Подготовка рефератов и докладов. Подготовка и защита курсовых, дипломных работ. Рецензирование.	
3	<i>Консультации текущие</i>		0,75
4	<i>Зачет</i>		0,1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. час	ПЗ, ак.час	СРО, ак.час
1	Наука, направления и планирование научно- исследовательской работы.	8	6	15,15
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	7	9	26

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Наука и ее роль в развитии общества.	2
		Научное исследование и его этапы	2
		Методологические основы научного знания.	2
		Выбор направления и планирование научно-исследовательской работы.	2
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	Научная информация: поиск, накопление, обработка.	2
		Патентные исследования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана	2
		Внедрение научных исследований и их эффективность. Общие требования к научно-исследовательской работе.	3

### 5.2.2. Лабораторные занятия

*не предусмотрены*

### 5.2.3 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак.час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Входное тестирование «Есть ли у Вас способности к научной работе?»	1
		Определение этапов научного исследования	1

		Статистическая обработка результатов эксперимента	4
2	Научная информация: и общие требования к научно- исследовательской работе.	Методы изобретательского творчества	2
		Оценка эффективности научно-исследовательской работы	4
		Оформление работы научно-практического характера	3

#### 5.2.4. Самостоятельная работа обучающегося (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. час
1	Наука, направления и планирование научно-исследовательской работы.	Проработка материалов по конспекту лекций; Подготовка по учебным пособиям к практическим занятиям.	15,15
2	Научная информация: и общие требования к научно-исследовательской работе.	Проработка материалов по конспекту лекций; Подготовка по учебным пособиям к практическим занятиям; Подготовка реферата.	26

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1 Основная литература

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. – М. :Юрайт, 2015. – 495 с.

2. Мокий, М. С., Никифоров А. Л., Мокий В. С. Методология научных исследований. - М. : Юрайт, 2016. – 255 с.

3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. - Издательство: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 208 с. ([http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=450782](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450782)).

4. Горелов С. В. , Горелов В. П. , Григорьев Е. А. Основы научных исследований: учебное пособие. Изд-во Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 534 с. ([http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=443846](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=443846)).

#### 6.2. Дополнительная литература:

5. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / А. И. Половинкин. - 4-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2016. - 364 с.

6. Аверченков, В.И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. – (<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272>).

#### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Пугачева, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы для бакалавров, обучающихся по направлению 18.03.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической

технологии, нефтехимии и биотехнологии» очной формы обучения. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – 16 с. (<http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2529>)

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

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

#### **6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения лабораторных работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsuet.ru/course/view.php?id=859>.

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа :<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

#### **6.6 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 ALT Linux.**

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);

- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- ресурсный центр (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.vsu.ru>.

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

Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	- комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PET Pentium3 2048Mb/500G/DVDRW	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
--	---	--

Аудитория для самостоятельной работы студентов

Учебная аудитория № 6-29 для самостоятельной работы студентов	- ПК PET Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW – 6 шт - стол компьютерный – 6 шт - стул – 6 шт	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	--

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

8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

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

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
Лекции	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0	0
Практические занятия	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	0,6	0,3
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>59,4</b>	<b>59,4</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	49,4	49,4
Подготовка к практическим занятиям	10	10
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-16	способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку результатов исследований, оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>субъект и объект науки, классификацию наук, характерные особенности современной науки, цели и задачи научных исследований, их классификацию по различным основаниям; виды моделирования, применение ЭВМ в моделировании научных исследований, элементы математической статистики; дисперсию в статистике;</p>	<p>анализировать методологию научного знания, общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования; формулировать тему научного исследования, планировать научное исследование, выдвигать гипотезы, интерпретировать основные понятия НИР, составлять план НИР, анализировать экспериментальные прикладные исследования, формулировать выводы;</p>	<p>элементами математической статистики, навыками проведения обработки результатов и оценки погрешности;</p>
	ПК-20	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.	<p>свойства информации, основные требования, предъявляемые к научной информации и ее классификацию по различным основаниям, информационные потоки, процесс внедрения НИР и его этапы, основные виды эффективности научных исследований.</p>	<p>характеризовать сущность патента, особенности патентных исследований, последовательность работы при проведении патентных исследований.</p>	<p>навыками предварительной оценки эффективности прикладных научных исследований.</p>

## 2 Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс компетенции	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Научное исследование и его этапы.	ПК -16	Тест	46 - 55	Процентная шкала
			Собеседование	1-24	Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
			Реферат	25-38	Отметка в системе «зачтено - не зачтено»
2	Патентные исследования, внедрение и требования к НИР.	ПК-20	Тест	56-64	Процентная шкала
			Реферат	39-45	Отметка в системе «зачтено - не зачтено»

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.**

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ФОС являются: текущий опрос в виде собеседования на практических занятиях, тестовые задания в виде решения тестов на занятиях и самостоятельно (домашняя контрольная работа) и сдачи реферата по предложенной студентом теме, связанной с направлением его научно-исследовательской деятельности, темой его выпускной квалификационной работы, или выбранной из примерной тематики рефератов. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет. Зачет проводится в виде тестового задания. Максимальное количество заданий в билете - 10.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи зачета в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

### 3.1 Вопросы к собеседованию (текущий контроль, опросы на практических работах)

**3.1.1 Шифр и наименование компетенции:** ПК-16 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

№	Формулировка задания
1.	Наука и ее роль в развитии общества.
2.	Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание».
3.	Отличительные признаки науки.
4.	Наука как система.
5.	Процесс развития науки.
6.	Цель и задачи науки.
7.	Субъект и объект науки.
8.	Классификация наук.
9.	Характерные особенности современной науки.
10.	Цели и задачи научных исследований.
11.	Определение научного исследования, классификация по различным основаниям.
12.	Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования.
13.	Теоретический уровень исследования и его основные элементы.
14.	Эмпирический уровень исследования и его особенности.
15.	Этапы научно-исследовательской работы.
16.	Правильная организация научно-исследовательской работы.
17.	Выбор направления и планирование научно-исследовательской работы.
18.	Формулирование темы научного исследования.
19.	Критерии, предъявляемые к теме научного исследования.
20.	Постановка проблемы исследования, ее этапы.
21.	Определение цели и задач.
22.	Планирование научного исследования.
23.	Рабочая программа и ее структура.
24.	Субъект и объект научного исследования.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если он активно участвует в собеседовании и обсуждении, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы, выслушивал мнения других;

- **оценка «не зачтено»**, если студент выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение.

### 3.2 Реферат

**3.2.1 Шифр и наименование компетенции:** ПК-16 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

№ темы	Тематика рефератов
25	Информатизация в современном обществе.
26	Особенности научного познания современного этапа развития общества.
27	Исторические этапы процесса познания окружающего мира.
28	Научный эксперимент, обработка результатов экспериментальных исследований.
29	исследований.
30	Математика как универсальный язык познавательной деятельности.
31	Системный подход в исследовании объектов, процессов, явлений.
32	Аналитические методы исследований.
33	Организация работы с научной информацией.

34	Моделирование в научных исследованиях и техническом творчестве.
35	Методы исследования и описания сложных технических объектов.
36	Применение ЭВМ в научных исследованиях.
37	Методы активизации инженерного творчества.
38	Поиск, накопление и обработка научной информации.

**3.3.2 Шифр и наименование компетенции:** ПК-20 готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

№ темы	Тематика рефератов
39	Источники научной информации и их классификация по различным основаниям.
40	Информационные потоки.
41	Универсальная десятичная классификация.
42	Работа с источниками информации. Особенности работы с книгой.
43	Формирование научной техники в трудах ученых.
44	Основные требования, предъявляемые к научной информации.
45	Научная информация. Свойства информации.

Критерии и шкалы оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если содержание реферата соответствует теме и требованиям к оформлению, подробно изучена проблема, литература тематически подобрана;
- **оценка «не зачтено»**, если содержание реферата не соответствует теме и требованиям к оформлению

**3.4 Тесты** (тестовые задания к текущему контролю и к зачету)

**3.4.1 Шифр и наименование компетенции:** ПК-16 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
46	Объектом науки является: + то, что изучает конкретная наука; - конкретный научный работник, специалист, исследователь, научная организация; - научная деятельность субъектов, применяющих определенные приемы; - объяснение сущности явлений и процессов.
47	Субъект науки: + конкретный научный работник, +специалист, исследователь, +научная организация; +научная деятельность субъектов, применяющих определенные приемы, - то, что изучает конкретная наука.
48	По своей направленности, по отношению к практике науки делят на: + фундаментальные, + прикладные, - химические, - физические.
49	Объектом научного исследования являются: + материальная система, + идеальная система, - основные свойства, - побочные свойства.
50	Структурными элементами теоретического познания являются: + проблема, + гипотеза, + теория, - факты, - эмпирические обобщения.

51	Обычно по одной теме рекомендуется составлять выводов +не более 5-10 - менее 5 - более 10 не более 15-20
52	Среднеквадратическое отклонение вычисляют по формуле: - $m = \sum x_i / n$ - $CT^2 = (\sum (x_i - m)^2) / n$ - $m - 3\sigma < X < m + 3\sigma$ - $\sigma^2 = \sum (x_i - m)^2 / n$
53	Существуют следующие виды интерпретации основных понятий: + теоретическая + эмпирическая - частичная - полная
54	Основными понятиями, составляющими научно-технический прогресс являются: +изобретения, +полезные модели, +промышленные образцы - газеты, -журналы, -альманах - наблюдение за предметом
55	Заявка на изобретение должна содержать: + заявление о выдаче патента; +описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для осуществления; + формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании; +чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения; +реферат. -тезисы -конспект -графический конспект.

**3.4.2 Шифр и наименование компетенции: ПК-20 готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.**

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
56	Требования, предъявляемые к научной информации: + неразрывно связана с практической, производственной деятельностью + образуется путем обработки информации, поставляемой человеку органами чувств, при помощи абстрактно-логического мышления + адекватно отображает объективный мир. + используется в общественно-исторической практике. - однажды цитировалась в прессе.
57	К аналитической группе записей относят: +тезисы +конспект +графический конспект + составление словаря терминов и понятий - универсальную десятичную классификацию (УДК); - библиотечно-библиографическую классификацию (ББК)
58	Последовательность расположения карточек систематического каталога соответствует: - универсальной десятичной классификации (УДК);

	+ библиотечно-библиографической классификации (ББК).
59	Картотека – это - перечень документальных источников информации, имеющихся в фонде данной библиотеки или бюро НТИ. +перечень всех материалов, выявленных по какой-то определенной тематике
60	Каталог – это + перечень документальных источников информации, имеющихся в фонде данной библиотеки или бюро НТИ. - перечень всех материалов, выявленных по какой-то определенной тематике.
61	Информационные издания могут быть: + библиографическими, + реферативными, + обзорными. - учебными - популярными .
62	Автореферат диссертации - это + научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам
	- научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором исследования, предоставляемого на соискание ученой степени.
63	Все документальные источники научной информации делятся на: + первичные + вторичные - восходящие - нисходящие
64	Издание - это документ: + предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, + прошедший редакционно-издательскую обработку, + полиграфически самостоятельно оформленный, +имеющий выходные сведения - неразрывно связанный с практической, производственной деятельностью - образуется путем обработки информации, поставляемой человеку органами чувств, при помощи абстрактно-логического мышления.

#### **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. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>ПК-16 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>					
Знать	Знание субъектов и объектов науки, характерных особенностей современной науки, целей и задач научных исследований, их классификацию по различным основаниям; видов моделирования, применения ЭВМ в моделировании научных исследований, элементов математической статистики, дисперсии в статистике.	Изложение общих принципов. Сбор, описание, систематизация и анализ имеющихся знаний.	Изложены основные субъекты и объекты науки, характерные особенности современной науки, цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям; виды моделирования, применение ЭВМ в моделировании научных исследований, элементы математической статистики, дисперсия в статистике;	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены основные субъекты и объекты науки, классификация наук, характерные особенности современной науки, цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям; виды моделирования, применение ЭВМ в моделировании научных исследований, элементы математической статистики, дисперсия в статистике;	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Собеседование по практической работе, реферат.	Определение этапов научного исследования. Оценка перспективности научно-исследовательской работы. Статистическая обработка результатов эксперимента.	Самостоятельно определены этапы научного исследования, проведена оценка перспективности научно-исследовательской работы, и проведена статистическая обработка результатов эксперимента.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не определены этапы научного исследования, частично проведена оценка перспективности научно-исследовательской работы, и частично проведена статистическая обработка результатов эксперимента.	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Решение тестовых заданий.	Анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий исследования, выдвижение ги-	Самостоятельно проведено: анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экс-	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)

		гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов.	экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов. Не проведено: анализ теоретических и эмпирических методов исследования; формулирование темы научного исследования, планирование научного исследования, выдвижение гипотезы, интерпретирование основных понятий НИР, составление плана НИР, анализ экспериментальных прикладных исследований, формулирование выводов.	Не зачтено/0-59	Не освоена (недостаточный)	Освоена (недостаточный)
<i>ПК-20 готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</i>						
Знать	Знание свойств информации, основных требования, предъявляемые к научной информации, источников научной информации и их классификации по различным основаниям, информационные потоки, процесса внедрения НИР и его этапы, основных видов эффективности научных исследований.	Изложение общих принципов. Сбор, описание, систематизация и анализ имеющихся знаний.	Изложены основные свойства информации, основные требования, предъявляемые к научной информации, источники научной информации и их классификацию по различным основаниям, информационные потоки, процесс внедрения НИР и его этапы, основные виды эффективности научных исследований.	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)	
			Не изложены основные свойства информации, основные требования, предъявляемые к научной информации, источники научной информации и их классификацию по различным основаниям, информационные потоки, процесс внедрения НИР и его этапы, основные виды эффективности научных исследований.	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)	
Уметь	Решение тестовых заданий, реферат	Характеристика: сущности патента, особенностей патентных исследований, последовательности работы при проведении патентных исследований.	Проведена характеристика: сущности патента, особенностей патентных исследований, последовательности работы при проведении патентных исследований.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)	
			Не проведена характеристика: сущности патента, особенностей патентных исследований, последовательности работы при проведении патентных исследований.	Не зачтено/ 0-59	Не освоена (недостаточный)	
Владеть	Решение тестовых заданий	Определение уровня этапов изобретательского творчества. Оценка эффективности научно-исследовательской работы.	Самостоятельно определен уровень этапов изобретательского творчества; проведена оценка эффективности научно-исследовательской работы; оформлена работа научно-практического характера.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)	