

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  Ряжских В.И.
«26» марта 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Основы научных исследований»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

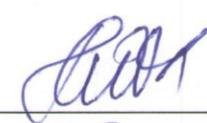
Форма обучения очная / очно-заочная

Год начала подготовки 2019

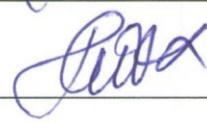
Автор программы


/Рощупкина И.В./

Заведующий кафедрой
Нефтегазового
оборудования и
транспортировки


/ Валюхов С.Г./

Руководитель ОПОП


/ Валюхов С.Г./

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

обеспечение формирования у обучающихся знаний о теоретико-методологических основах научно-исследовательской деятельности и понимания направлений развития научных исследований в области профессиональной деятельности;

формирование системы знаний об основных составляющих процесса научных исследований и разработок по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

1.2. Задачи освоения дисциплины

формирование у студентов системного видения роли и места научных исследований в области профессиональной деятельности;

освоение основных положений методологии научного исследования; привитие студентам навыков выполнения научных исследований в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;

овладение навыками работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований;

овладение навыками оформления научных работ с учетом требований к языку и стилю их написания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-5	знать основные положения методологии научного исследования; основные нормативные документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ; методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в

	нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
	уметь планировать необходимые эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы
	владеть понятийным аппаратом научных исследований; навыками оформления различных научных работ

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы научных исследований» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	84	84
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Методология научного исследования	<p>Введение. Уровни познания: эмпирический, теоретический, метатеоретический.</p> <p>Общелогические методы познания: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия. Методы эмпирического уровня: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.</p> <p>Определение науки. Цель и задачи науки. Законы развития техники. Виды и классификация научных исследований. Методология научных исследований. Особенности научно-исследовательской деятельности. Системный анализ как метод научных исследований.</p> <p>Научный метод в решении проектно-конструкторских и производственных задач. Анализ объектов и процессов в исследуемой предметной области. Методы творческого мышления.</p> <p>Применение метода мозговой атаки к решению исследовательской задачи.</p> <p>Предметная база знаний. Эвристические приемы в научных исследованиях</p>	4	2	12	18
2	Планирование научно-исследовательской работы	<p>Стадии процесса создания новой техники. Последовательные этапы выполнения научно-исследовательских работ</p> <p>Планирование научно-исследовательской работы: рабочая программа и план-график ее выполнения.</p> <p>Содержание методологического раздела рабочей программы. Формулировка рабочих гипотез описательных, объяснительных и прогнозных, основных и неосновных, первичных и вторичных, гипотез-оснований и гипотез-следствий.</p>	4	2	12	18
3	Теоретические и аналитические методы исследований	<p>Задачи и содержание теоретических исследований. Построение физических, расчётных, математических и информационных моделей. Ограничения и допущения в научных исследованиях. Составление модели объекта исследований. Предварительный контроль математической модели.</p> <p>Методы теоретических исследований: имитационное моделирование, системный анализ, теория графов, теория массового обслуживания, теория случайных ошибок и др.</p>	4	2	12	18
4	Эксперимент в научном исследовании	<p>Классификация, типы и задачи эксперимента.</p> <p>Планирование выполнения опытных работ.</p> <p>Современные методики выполнения измерений.</p> <p>Построение графиков по экспериментальным данным. Регистрация и систематизация экспериментальных данных.</p> <p>Метрологическое обеспечение эксперимента.</p> <p>Техника вычислительного эксперимента.</p>	4	2	12	18
5	Обработка результатов экспериментальных исследований	<p>Методы обработки первичных экспериментальных данных. Статистические распределения.</p> <p>Анализ результатов научных исследований.</p> <p>Использование методов моделирования.</p> <p>Определение параметров эмпирических формул и погрешностей аппроксимации.</p> <p>Применение методик системного и функционального анализа.</p> <p>Погрешности прямых и косвенных измерений.</p> <p>Выбор модели обработки эксперимента.</p> <p>Использование информационных технологий при</p>	4	2	12	18

		обработке и анализе результатов исследований				
6	Оформление результатов научной работы	Представление результатов научных исследований в виде отчета, доклада и статьи. Основные требования к структуре и оформлению. Работа с УДК классификатором. Патентные исследования. Правила оформления заявки на предполагаемое изобретение. Составление плана и отчета по научной работе в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	4	2	12	18
Итого			24	12	72	108

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Методология научного исследования	Введение. Уровни познания: эмпирический, теоретический, метатеоретический. Общелогические методы познания: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия. Методы эмпирического уровня: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование. Определение науки. Цель и задачи науки. Законы развития техники. Виды и классификация научных исследований. Методология научных исследований. Особенности научно-исследовательской деятельности. Системный анализ как метод научных исследований. Научный метод в решении проектно-конструкторских и производственных задач. Анализ объектов и процессов в исследуемой предметной области. Методы творческого мышления. Применение метода мозговой атаки к решению исследовательской задачи. Предметная база знаний. Эвристические приемы в научных исследованиях	2	2	14	18
2	Планирование научно-исследовательской работы	Стадии процесса создания новой техники. Последовательные этапы выполнения научно-исследовательских работ. Планирование научно-исследовательской работы: рабочая программа и план-график ее выполнения. Содержание методологического раздела рабочей программы. Формулировка рабочих гипотез описательных, объяснительных и прогнозных, основных и неосновных, первичных и вторичных, гипотез-оснований и гипотез-следствий.	2	2	14	18
3	Теоретические и аналитические методы исследований	Задачи и содержание теоретических исследований. Построение физических, расчётных, математических и информационных моделей. Ограничения и допущения в научных исследованиях. Составление модели объекта исследований. Предварительный контроль математической модели. Методы теоретических исследований: имитационное моделирование, системный анализ, теория графов, теория массового обслуживания, теория случайных ошибок и др.	2	2	14	18
4	Эксперимент в научном исследовании	Классификация, типы и задачи эксперимента. Планирование выполнения опытных работ. Современные методики выполнения измерений. Построение графиков по экспериментальным данным. Регистрация и систематизация экспериментальных данных. Метрологическое обеспечение эксперимента. Техника вычислительного эксперимента.	2	2	14	18
5	Обработка результатов	Методы обработки первичных	2	2	14	18

	экспериментальных исследований	экспериментальных данных. Статистические распределения. Анализ результатов научных исследований. Использование методов моделирования. Определение параметров эмпирических формул и погрешностей аппроксимации. Применение методик системного и функционального анализа. Погрешности прямых и косвенных измерений. Выбор модели обработки эксперимента. Использование информационных технологий при обработке и анализе результатов исследований				
6	Оформление результатов научной работы	Представление результатов научных исследований в виде отчета, доклада и статьи. Основные требования к структуре и оформлению. Работа с УДК классификатором. Патентные исследования. Правила оформления заявки на предполагаемое изобретение. Составление плана и отчета по научной работе в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки.	2	2	14	18
Итого			12	12	84	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Методика эвристических приемов при проведении научных исследований.
2. Планирование научно-исследовательской работы
3. Методы моделирования в научном исследовании.
4. Графические методы при проведении эксперимента.
5. Методы обработки результатов экспериментальных исследований.
6. Структура МКИ, индексирование и поиск патентной информации

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-5	знать основные положения методологии научного исследования; основные нормативные	Активная работа на лабораторных работах, отвечает на теоретические	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ; методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	вопросы при защите лабораторной работы		программах
	уметь планировать необходимые эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	Решение стандартных практических задач, подготовка отчета по лабораторной работе	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть понятийным аппаратом научных исследований; навыками оформления различных научных работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, подготовка отчета по лабораторной работе	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-5	знать основные положения методологии научного исследования; основные нормативные документы о выполнении и оформлении научно-исследовательских работ; методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки	Тест, защита лабораторных работ, подготовка и защита реферата	Выполнение теста на 70-100% Во время защиты лабораторных работ и выполненного реферата студент демонстрирует знания по теме работы, владение теорией изучаемого вопроса, способность легко ориентироваться в материале Реферат выполнен с соблюдением требований	Выполнение менее 70% Во время защиты лабораторных работ и выполненного реферата студент демонстрирует слабые знания по теме работы, не ориентируется в представленных материалах Реферат не выполнен или выполнен с нарушением предъявляемых требований
	уметь планировать необходимые	Решение стандартных практических задач,	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы	выполнение лабораторных работ	в большинстве задач Лабораторная работа выполнена в полном объеме, отчет соответствует требованиям методических указаний	Лабораторная работа не выполнена или отчет не представлен
	владеть понятийным аппаратом научных исследований; навыками оформления различных научных работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение лабораторных работ	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач Лабораторная работа выполнена в полном объеме, отчет соответствует требованиям методических указаний	Задачи не решены Лабораторная работа не выполнена или отчет не представлен

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Научное исследование начинается:

- А) с выбора темы;
- В) с литературного обзора;
- С) с определения методов исследования;
- Д) с оценки состояния разработанности проблемы.

2. Как соотносятся объект и предмет исследования?

- А) не связаны друг с другом;
- В) объект содержит в себе предмет исследования;
- С) объект входит в состав предмета исследования;
- Д) зависит от темы исследования.

3. Задачи представляют собой этапы работы:

- А) по достижению поставленной цели;
- В) дополняющие цель;
- С) для дальнейших изысканий;
- Д) по разработке концепции исследования.

4. Методы исследования бывают:

- А) теоретические и эмпирические;
- В) экспериментальные и эмпирические;
- С) конструктивные и системные;
- Д) прикладные и фундаментальные.

5. Какие из перечисленных методов относятся к теоретическим:

- А) анализ и синтез;
- В) эксперимент;
- С) наблюдение;
- Д) анкетирование.

6. Наиболее часто встречаются в научных исследованиях в технике методы:

- А) факторного анализа;

- В) анкетирование;
- С) вероятностно-статистические;
- Д) методы моделирования.

7. Государственная система НТИ содержит в своем составе:

- А) всероссийские органы НТИ;
- В) библиотеки;
- С) архивы;
- Д) компьютерные блоки памяти.

8. Моделирование – это:

- А) изучение оригинала путём создания и исследования его копии, замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя;
- В) разновидность эксперимента;
- С) расчленение предмета на составные части;
- Д) способ оценки объекта исследования.

9. Анализ:

- А) метод оценки объекта;
- В) мысленное расчленение объекта на составные части с целью всестороннего исследования;
- С) научное описание предмета;
- Д) представление объекта исследования в виде конкретного образа, описанного с помощью логических формул.

10. Информационные модели по форме бывают:

- А) математические, вербальные, графические, знаковые;
- В) табличные, вербальные, графические, математические;
- С) табличные, вербальные, графические, логические;
- Д) вербальные, графические, математические, словесные.

11. По фактору времени модели классифицируются:

- А) статические, динамические;
- В) пиковые, стабильные;
- С) быстротекущие, стационарные;
- Д) периодические, стационарные.

12. Этапы научного исследования:

А) изучение состояния вопроса, теоретические исследования, эксперимент, анализ и обобщение результатов, опытная апробация предлагаемых разработок;

В) изучение состояния вопроса, теоретические исследования, эксперимент, анализ результатов, выводы;

С) изучение состояния вопроса, теоретические исследования; моделирование, эксперимент, обобщение результатов;

Д) изучение состояния вопроса, теоретические исследования; эксперимент, обобщение результатов, опытная апробация предлагаемых разработок.

13. Гистограмма – это:

А) график, аппроксимирующий по случайным данным плотность их распределения;

- В) кривая распределения результатов эксперимента;
- С) планограмма научного исследования;
- Д) круговая диаграмма.

14. Каким методом можно выявить роль какого-нибудь элемента, явления в системе, его место и функции?

- А) анализом;
- В) синтезом;
- С) сравнением;
- Д) дедукцией.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей, включающих рефераты, - это ...

- А) Реферативное издание
- В) Учебное издание
- С) Справочное издание
- Д) Обзорное издание
- Е) Библиографическое издание

2. Как называется научный неперIODический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений)?

- А) Сборник научных трудов
- В) Монография
- С) Автореферат диссертации
- Д) Материалы научной конференции
- Е) Тезисы докладов

3. Как называется научное или научно-популярное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам?

- А) Сборник научных трудов
- В) Монография
- С) Автореферат диссертации
- Д) Материалы научной конференции
- Е) Тезисы докладов

4. Как называется научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени?

- А) Предпринт
- В) Монография
- С) Автореферат диссертации
- Д) Материалы научной конференции
- Е) Тезисы доклада

5. В современных условиях лабораторного эксперимента используют 3 вида моделирования ...

- А) Производственное, математическое и функциональное

- В) Физическое, математическое и функциональное
 - С) Физическое, математическое и программное
 - Д) Натурное, физическое и математическое
 - Е) Физическое, программное и функциональное
6. Метод, заключающийся в постановке наблюдений и экспериментов непосредственно на реальном объекте, называется:
- А) Объектное исследование
 - В) Реальный эксперимент
 - С) Производственный эксперимент
 - Д) Статистический эксперимент
 - Е) Лабораторное исследование
7. Какой метод заключается в изучении мнения специалистов, обладающих глубокими знаниями и практическим опытом в определенной сфере?
- А) Контент-анализ
 - В) Целенаправленная выборка
 - С) Метод экспертных оценок
 - Д) Статистическая сводка
 - Е) Группировка
8. Как называется метод, позволяющий обнаружить зависимость между несколькими случайными величинами?
- А) Корреляционный анализ
 - В) Синтез-анализ
 - С) Дисперсионный анализ
 - Д) Эксперт-анализ
 - Е) Контент-анализ
9. Научно-исследовательская работа, представляющая собой краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов по заданной теме, – это ...
- А) Курсовая работа;
 - В) Реферат;
 - С) Научная статья;
 - Д) Монография;
 - Е) Доклад.
10. С чего начинается введение в обычной студенческой научной работе?
- А) С целей и задач;
 - В) С постановки проблемы;
 - С) С актуальности;
 - Д) С обзора литературы;
 - Е) С научной новизны.
11. Чем определяется выбор темы исследования?
- А) актуальностью;
 - В) обеспеченностью источниками;
 - С) перспективами для последующей работы;

- D) интересом для исследователя;
- E) все вышеназванное;
- F) только А и В.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1. «Структура и содержание научной статьи»

Содержание работы. Для выполнения работы выбирается одна статья, в которой описываются результаты реального исследования из периодических научных журналов по нефтегазовой тематике (источники рекомендованы в п. 8.2)

Выбранная статья характеризуется по следующим критериям:

1. Библиографическое описание научного издания.
2. Тема исследования (начинается со слов: формирование, развитие, определение, разработка, совершенствование, повышение и т.д.).
3. Научное направление (область научных знаний, к которой относится данное исследование, УДК).
4. Научная проблема (противоречие).
5. Объект исследования.
6. Предмет исследования.
7. Цель исследования и задачи.
8. Актуальность исследования.
9. Теоретические и методологические основы исследования (анализ разработанности темы в литературе, научные подходы и методы исследования).
10. Теоретическая и практическая значимость исследования.
11. Аннотация на научное издание (тип произведения, сведения об авторе, цель работы, результаты, новизна).

Работа выполняется на листах формата А4, текст (ксерокопия) статьи прилагается.

Задание 2. Реферат

Содержание работы. Студентом выполняется реферат на заданную тему объемом не менее 15 страниц формата А4.

Особое внимание уделяется оформлению библиографического списка.

1. Понятие науки и закономерности её возникновения, функции науки и её главная отличительная черта.
2. Метод ТРИЗ Г.С. Альтшуллера.
3. Научные подходы и их роль в выполнении научных исследований.
4. Измерение как метод, его специфические черты и факторы успешного проведения.
5. Наблюдение как метод, его сущность и виды, функции и проблемы использования.
6. Гипотеза научного исследования и процесс её обоснования.

7. Наука в истории творчества.
8. Возникновение науки в России.
9. Современные тенденции развития науки в России.
10. Программа проведения научного исследования, её структура и назначение.
11. Понятие доказательства как важнейшего элемента науки исследования. Структура доказательства.
12. Вопрос как приём оценки проблемы и формы исследовательского мышления.
13. Развитие диалектики как метода научного познания.
14. Метод наблюдения и условия его использования.
15. Эксперимент как метод исследования.
16. Метод моделирования и его разновидности.
17. Анализ и синтез как методы исследования.
18. Индукция и дедукция в исследовании.
19. Прогноз как особая форма предвидения.
20. Метод сравнения в исследовании.
21. Математические методы в исследовательской деятельности.
22. Опрос как метод исследования.
23. Методы математического моделирования в научной деятельности.
24. Организация научно-исследовательской работы студентов.
25. Научно-исследовательская деятельность студентов в ВГТУ.

Примечание: Студент может выбрать собственную тему реферата, предварительно согласовав ее с преподавателем.

Структура и содержание реферата

Типовая структура реферата следующая:

- титульный лист
- оглавление
- введение
- главы основной части
- заключение
- библиографический список
- приложение (при необходимости)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что лежит в основе любого научного исследования?
2. Что является целью научного исследования?
3. Что представляет собой «методология» научного исследования?
4. Поясните содержание термина «гипотеза».
5. Приведите основные моменты классификации методов научного познания.
6. Поясните содержание термина «методика».
7. Что входит в понятие фундаментальных и прикладных научных исследований?

8. Что входит в понятие «научная проблема»?
9. Поясните содержание термина «теория».
10. Поясните содержание терминов: «аксиома», «закон», «учение».
11. Поясните различие методов познания: «дедукция» и «индукция».
12. Что входит в состав экспериментально-теоретического метода исследования?
13. Какие этапы предусматривает системный анализ?
14. Назовите три вида научных исследований.
15. Охарактеризуйте значение моделирования в научных исследованиях.
16. Классификация моделей.
17. В какой последовательности должна выполняться научно-исследовательская работа?
18. С какой целью выполняется технико-экономическое обоснование НИР?
19. Назовите работы, выполняемые в ходе теоретических исследований.
20. Назовите работы, выполняемые в ходе экспериментальных исследований.
21. Назовите основные виды моделирования объекта исследований.
22. Что такое эксперимент?
23. Чем наблюдение отличается от эксперимента?
24. Что такое системный анализ?
25. Какие методы относятся к эмпирическим?
26. Что такое «мозговой штурм»?
27. Назовите основные термины науки.
28. Научное исследование, его сущность и особенности.
29. Этапы научного исследования.
30. Основные законы распределения случайных величин:
31. Каким методом можно выявить роль какого-нибудь элемента, явления в системе, его место и функции?
32. Что собой представляет методика исследования?
33. Что должно быть отражено в программе научного исследования?
34. Что собой представляют методы исследования: формализация, гипотетический и аксиоматический методы?
35. Что представляет собой абстрагирование как метод научного исследования?
36. Что принято называть аналитическим этапом научного исследования.
37. Методы теоретических и эмпирических исследований.
38. Виды и этапы научных исследований.
39. Программа теоретического исследования.
40. Аналитические методы исследования объектов.
41. Классификация и виды эксперимента.
42. Оценка погрешностей в измерениях.
43. Графическая обработка результатов.

44. Вывод эмпирических формул.
 45. Статистическая обработка измерений.
 46. Численные методы решения уравнений.
 47. Аппроксимация и критерии оценки ее качества.
 48. Итерационный процесс и методы итерации.
 49. Метод наименьших квадратов.
 50. Алгоритмы, используемые в итерационных процессах.
 51. Назовите правила оформления научного отчета.
 52. Назовите основные требования к изложению НИР.
 53. Изложите структуру отчета по НИР.
 54. Построение графиков по экспериментальным данным.
 55. Техника вычислительного эксперимента.
 56. Анализ результатов исследований.
 57. Методика функционального и системного анализа.
 58. Использование информационных технологий при обработке и анализе результатов исследований.
 59. Представление результатов исследований в виде статьи, тезисов, доклада.
 60. Основные компоненты методики исследования.
 61. Методические требования к выводам научного исследования.
 62. Обработка и обобщение результатов физического эксперимента.
 63. Планирование экспериментальных исследований.
 64. Назовите последовательность проведения НИР.
 65. Как выполняется выбор и обоснование принятого направления исследований и способов решения поставленных задач?
 66. Составление программы научного исследования и выбор методики исследования.
 67. Принципы формирования объекта и предмета исследования в научной работе.
 68. Как идет разработка общей методики проведения исследований?
 69. Характеристика и содержание этапов исследования.
 70. Какое подразделение в структуре вуза осуществляет руководство НИР?
 71. Оценка экономической эффективности научной работы.
 72. Какие ученые степени предусмотрены в России? Какая организация осуществляет контроль за их присуждением?
 73. Какие ученые звания предусмотрены в России?
 74. Патентные исследования.
 75. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.
- 7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**
Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит

20 вопросов. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Методология научного исследования	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
2	Планирование научно-исследовательской работы	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
3	Теоретические и аналитические методы исследований	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата
4	Эксперимент в научном исследовании	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
5	Обработка результатов экспериментальных исследований	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ
6	Оформление результатов научной работы	ПК-5	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется путем выполнения заданий в рамках самостоятельной работы с консультацией преподавателя. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Валюхов С.Г. Методы и средства исследований: курс лекций: учеб. пособие. ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». - Воронеж: Издательско- полиграфический центр «Научная книга», 2014. - 121 с

2. Валюхов С.Г. Основы научных исследований: курс лекций: учеб. пособие / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». - Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2012. - 238 с.

3. Горелов, С.В. Основы научных исследований / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 534 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>

3. Озёркин, Д.В. Основы научных исследований и патентование / Д.В. Озёркин, В.П. Алексеев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 172 с.: табл., схем. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209000>

4. Новиков, А.М. Методология научного исследования: Учебно-методическое пособие. - 2-е изд. - М. : Либроком, 2013. - 272 с.

5. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Синдяев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие. – 2-е изд. М.: Юрайт, 2015. 495 с.

7. Структура МКИ, индексирование и поиск патентной информации: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов специальности 130501 «Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; Воронеж, 2012. 32 с.

8. Пустынникова Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пустынникова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/116011>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://www.diss.rsl.ru>
2. Классификатор УДК <https://www.teacode.com/online/udc/>
3. Всероссийский институт научно-технической информации <http://www.viniti.ru>
4. Яндекс. Патентный поиск <https://yandex.ru/patents>
5. Информационно-правовые порталы «Консультант плюс» (<http://www.consultant.ru>), «Гарант» (<http://www.garant.ru/>);
6. Библиотека ГОСТов, стандартов и нормативов (<http://www.infosait.ru/>);
7. Информационная система нормативной документации (<https://meganorm.ru>);
8. Официальные сайты предприятий нефтегазового комплекса (например, www.gazprom.ru, <https://www.transneft.ru>, <https://www.rosneft.ru>)
9. Журнал «Нефтегазовая вертикаль» <http://www.ngv.ru>
10. Журнал «Газовая промышленность» <http://neftegas.info/gasindustry>
11. Журнал «Нефтяное хозяйство» <http://oil-industry.net>
12. Деловой журнал «NEFTEGAZ.RU» <https://neftegaz.ru>
13. Сетевое издание «Нефтегазовое дело» <http://ogbus.ru>
14. Журнал «Вестник ТЭК» <https://media.lawtek.ru/media/vestnik>
15. Стандарты по информации, библиографии, библиотечному и издательскому делу (СИБИД), размещенные на официальном сайте ВГТУ (<https://cchgeu.ru/university/library/sibid/>)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой - компьютер или ноутбук с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран.

Компьютерный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.

Для освоения дисциплины имеются специализированные аудитории 109/2 и 306/2, оснащенные необходимым оборудованием.

Также могут использоваться помещения и оборудование базовой кафедры по договору между ОАО Турбонасос и ФГБОУ ВПО ВГТУ №132/316-13 от 29 ноября 2013 года на создание и обеспечение деятельности базовой кафедры нефтегазового оборудования и транспортировки (базовой кафедры) созданной при базовой организации.

Для самостоятельной работы имеются помещения, оснащенные

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы научных исследований» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются с использованием ЭВМ в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.