

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель ОПОП ВО
профессор А.М. Щипачев**

**Проректор по образовательной
деятельности доцент Д.Г. Петраков**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	21.04.01 «Нефтегазовое дело»
Направленность (профиль):	Трубопроводный транспорт углеводородов
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	проф. Николаев А. К.

Санкт-Петербург

Рабочая программа «Методология научных исследований»:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по *направлению подготовки* «21.04.01 Нефтегазовое дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 97 от 09.02.2018 г;

- на основании учебного плана магистратуры по *направлению подготовки* «21.04.01 Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Трубопроводный транспорт углеводородов».

Составитель _____ д.т.н., проф. Николаев А.К.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспорта и хранения нефти и газа от «16» января 2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Щипачев А.М.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Методология научных исследований» — формирование знаний умений и навыков у магистрантов в области качества – понятиям качества как объекта управления, методам его оценки и измерения, концептуальным основам и методологии управления качеством, использовать полученные знания в процессе профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины «Методология научных исследований» являются:

- изучение современного состояния науки и научной деятельности в России и за рубежом;
- изучение методологических основ научного познания;
- умение точно формулировать цели, задачи и методы их решения в рамках реализуемого проекта;
- изучение системы поиска, хранения и обработки научно-технической и патентной информации;
- умение составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам;
- использование современных технологий организации сбора и обработки данных и их интерпретации;
- изучение методов анализа и обработки результатов наблюдений и эксперимента;
- знание правил оформления отчетов о научно-исследовательских работах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по *направлению подготовки* «21.04.01 «Нефтегазовое дело» и изучается в 3 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	ПКС-1	ПКС-1.1. Знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований ПКС-1.2. Создает новые и совершенствует методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств ПКС-1.3. Формулирует и решает задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний ПКС-1.4. Выбирает необходимые методы исследования, модифицирует существующие и создает новые методы, исходя из задач исследования ПКС-1.5. Обладает навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела
Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования,	ПКС-2	ПКС-2.1. Имеет представление о наиболее совершенных на данный момент технологиях освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применения современных энергосберегающих технологии

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок		<p>ПКС-2.2. Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок</p> <p>ПКС-2.3. Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований</p>
Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПКС-3	<p>ПКС-3.1. Ставит и формулирует цели и задачи научных исследований и разработок</p> <p>ПКС-3.2. Применяет методологию проведения различного типа исследований</p> <p>ПКС-3.3. Применяет нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>ПКС-3.4. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений</p> <p>ПКС-3.5. Имеет навыки проведения исследований и оценки их результатов</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Методология научных исследований» составляет 4 зачетных единиц, 144 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Ак. часы по семестрам
		3
Аудиторные занятия, в том числе	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	54	54
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	14	14
Подготовка к практическим занятиям	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Вид промежуточной аттестации – экзамен (Э)	36	Э (36)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	144	144
зач. ед.	4	

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1 «Методология научного исследования»	35	5	12	-	18
Раздел 2 «Экспериментальные исследования»	38	8	12	-	18
Раздел 3 «Основы написания магистерской диссертации»	35	5	12	-	18
Итого:	108	18	36	-	54
Подготовка к экзамену	36				
Всего:	144				

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Методология	Методология как учение об организации деятельности. Основания методологии научных работ в нефтегазовой отрасли. Профессиональный, проектно-технологический тип организационной культуры	4
2	Научная деятельность	Особенности коллективной и индивидуальной научной деятельности. Принципы научного познания. Сравнительная характеристика двух эпох развития науки	4
3	Методы научного познания	Теоретические, эмпирические методы научного познания. Моделирование как метод научного исследования (работы). Опытно-экспериментальная работа. Оформление результатов.	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
4	Научное исследование	Фазы, этапы научного исследования. Стадии проведения исследовательской работы.	5
Итого:			18

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. час.
1	Раздел 1	Прогнозирование процесса для практического применения в нефтегазовой отрасли. Определение состояния моделируемой системы через совокупность показателей.	9
2	Раздел 1	Этапы построения и исследования математической модели по теме проекта. Построение структуры эксперимента.	9
3	Раздел 2	Определение и анализ коэффициента корреляции Спирмена и коэффициента корреляции Пирсона. Определение величины коэффициента линейной корреляции в различных ситуациях	9
4	Раздел 3	Обработка экспериментальных данных. Разработка критериев оценки достоверности результатов эксперимента.	9
Итого:			36

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные занятия. Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной

группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

1. Методы и особенности теоретических исследований.
2. Метод моделирования. Какие модели бывают?
3. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
4. Дайте определение понятию эксперимент.
5. Дайте определение понятию эксперимент. Классификация экспериментов по структуре.
6. Дайте определение понятию эксперимент. Классификация экспериментов по способу проведения.
7. По каким признакам классифицируются эксперименты?
8. Методика и планирование эксперимента.
9. Что включает в себя план и программа эксперимента?
10. Какие этапы включает в себя планирование эксперимента?
11. Какие существуют основные методы и средства измерения?
12. Систематические и случайные погрешности.
13. В чем заключается различие между теоретическим и экспериментальным исследованием?
14. В чем суть вычислительного эксперимента?
15. Что такое измерение? Его виды.
16. Понятие и признаки магистерской диссертации.
17. Структура магистерской диссертации
18. Объект и предмет исследования
19. Научная новизна и практическая значимость
20. Тезисы: определение, классификация, структура

6.2. *Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)*

6.2.1. *Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:*

21. Система величин и система единиц.
22. Основные этапы проведения экспериментальных исследований.
23. Дайте определение параметра оптимизации, перечислите требования, предъявляемые к параметрам оптимизации.
24. Что называют факторами, областью определения факторов?
25. Что называют функцией отклика и поверхностью отклика?
26. Какие вопросы решает планирование эксперимента?
27. Что называют погрешностью измерений?

28. Что называют погрешностью измерений? Классификация погрешностей по форме количественного выражения.
29. Что называют погрешностью измерений? Классификация погрешностей по характеру их поведения во времени
30. Что называют погрешностью измерений? Классификация погрешностей по причине возникновения
31. В чем заключается суть метода наименьших квадратов?
32. Какие задачи решает корреляционно-регрессионный анализ?
33. Свойства матрицы планирования полного факторного эксперимента.
34. Основные категории методологии науки.
35. Дайте определения терминам методология, метод, научный метод.
36. Приведите классификацию всеобщих научных методов.
37. Приведите классификацию общенаучных методов.
38. Теоретические методы исследования в общенаучном методе исследования.
39. Эмпирические методы исследования в общенаучном методе исследования.
40. Приведите классификацию методов научного исследования.
41. Дайте определение терминам «естественный эксперимент», «искусственный эксперимент», «лабораторный эксперимент».

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Методология - это	1. Учение о структуре логической организации, методах и средствах деятельности (учение о принципах построения, формах и способах научно-исследовательской деятельности) 2. Способ теоретического или экспериментального исследования какого-либо явления или процесса 3. Метод изучения объектов в контролируемых и управляемых условиях 4. Это сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении
2	Какое требование не предъявляется к теме диссертации?	1. Тема должна быть актуальной 2. Реальность выполнения научно-исследовательской работы по данной теме 3. Тема должна помогать в поиске новых научных идей 4. Тема должна быть хорошо изученной
3	Объект научного исследования - это	1. Сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира 2. Логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта или отдельных проявлений наблюдаемого

		<p>сегмента реальности</p> <p>3.Определенный элемент реальности, который обладает реальными границами, относительной автономностью существования</p> <p>4.Деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов</p>
4	Предмет научного исследования - это	<p>1.Сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира</p> <p>2.Логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта или отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности</p> <p>3.Определенный элемент реальности, который обладает реальными границами, относительной автономностью существования</p> <p>4.Деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов</p>
5	Что такое IMRAD?	<p>1.Это аббревиатура, представляющая один из методов научного исследования</p> <p>2.Это аббревиатура, каждая буква которой – обозначение обязательной части научной статьи</p> <p>3.Это название известного журнала для публикации научных статей</p> <p>4.Нет верного ответа</p>
6	Какого типа тезисов не существует?	<p>1.Результаты исследования</p> <p>2.К постановке проблемы</p> <p>3.Новая методика работы</p> <p>4.По публикации другого автора</p>
7	Методика - это	<p>1.Сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении</p> <p>2.Учение о структуре логической организации, методах и средствах деятельности</p> <p>3.Совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования</p> <p>4.Деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов</p>
8	Что обозначает буква D в	<p>1.Методы –предмет исследования, условия</p>

	аббревиатуре IMRAD?	<p>проведения исследования, инструментарий</p> <p>2.Обсуждение – какова значимость проведенного исследования? как оно соотносится с тем, что ранее было открыто в изучаемой теме?</p> <p>3.Результаты – к какому итогу привело исследования? подтверждена ли гипотеза?</p> <p>4.Введение – постановка проблемы, обзор литературы, гипотеза.</p>
9	Научная новизна - это	<p>1.Признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые»при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом</p> <p>2.Это средство построения математических моделей различных процессов с целью повышения эффективности экспериментальных исследований: сокращения времени и средств на проведение эксперимента, повышения достоверности результатов исследования</p> <p>3.Различие между тем, как функционируетисследуемая система и тем, как она должна быть организована в соответствии с повышением уровня знаний автора и условиями их практического применения</p> <p>4.Выявление первенства автора в определении и исследовании той или иной темы исследования</p>
10	Практическая значимость - это	<p>1.Отражение реализации научной новизны, она свидетельствует об оправданности, необходимости выполнения диссертационных исследований, позволяющих что-то создать или улучшить, то есть получить определенный эффект</p> <p>2.Выявление первенства автора в определении и исследовании той или иной темы диссертационного исследования</p> <p>3.Сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира</p> <p>4.Логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта или отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности</p>
11	Какого вида эксперимента не существует?	<p>1.Естественного</p> <p>2.Созидательного</p> <p>3.Физического</p> <p>4.Контролирующего</p>
12	Какие существуют модели в математическом моделировании?	<p>1.Естественные, искусственные, решающие</p> <p>2.Информационные, классические, вещественные</p> <p>3.Технологические, материальные, мыслительные</p> <p>4.Математические, физические, натуральные</p>
13	Что является основной целью	1.Разработка научной картины мира и научного

	написания тезисов?	<p>мировоззрения, исследование рационалистических аспектов отношения человека к миру, обоснование научного миропонимания</p> <p>2.Обобщить имеющийся материал, дать его суть в кратких формулировках, раскрыть содержание относительно большой по объему публикации или доклада</p> <p>3.Глубоко разобраться в вопросе, проанализировать его и создать возможность противопоставления своих мыслей мыслям других, либо дополнение последних</p> <p>4.Верны варианты 2 и 3</p>
14	На чем основан вычислительный эксперимент?	<p>1.На изучении воздействия различных видов энергии на объект исследования</p> <p>2.На применении прикладной математики и электронно-вычислительных машин как технической базы при использовании математических моделей</p> <p>3.На воздействии определенной информации на объект исследования</p> <p>4.На контроле за результатами внешних воздействий над объектом исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта</p>
15	Научные положения - это	<p>1.Выраженные в виде четких формулировок теоретические результаты - идеи, имеющие научное объяснение, констатирующие свойства предмета исследования и/или указывающие способы их применения или реализации</p> <p>2.Признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом</p> <p>3.Отражение реализации научной новизны и свидетельствует об оправданности, необходимости выполнения диссертационных исследований, позволяющих что-то создать или улучшить, то есть получить определенный эффект</p> <p>4.Учения о структуре логической организации, методах и средствах деятельности (учение о принципах построения, формах и способах научно-исследовательской деятельности)</p>
16	Что не является целью теоретического исследования?	<p>1.Обобщение результатов всех предшествующих исследований и нахождение общих закономерностей путем обработки и интерпретации этих результатов и опытных данных;</p> <p>2.Изучение объекта, недоступного непосредственному исследованию</p> <p>3.Выявление свойств исследуемых объектов,</p>

		<p>проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования</p> <p>4.Распространение результатов предшествующих исследований на ряд подобных объектов без повторения всего объема исследований</p>
17	На какие виды делится общенаучная категория методов исследований?	<p>1.Теоретические и эмпирические</p> <p>2.Теоретические и экспериментальные</p> <p>3.Естественные и искусственные</p> <p>4.Теоретические и практические</p>
18	Что представляет собой первая глава магистерской диссертации?	<p>1.Результаты критического анализа литературных источников, патентных материалов по выбранному направлению</p> <p>2.Проведение анализа полученных экспериментальных, расчетных данных и других материалов, позволяющих обосновать проблему, аргументировать выводы и необходимость решения поставленных задач</p> <p>3.Разработанные методические инструменты, алгоритмы, позволяющие решить поставленные задачи и достичь цели исследования</p> <p>4.Верны варианты 1 и 2</p>
19	Допустимая погрешность научных исследований равна	<p>1.10-15%</p> <p>2.20-25%</p> <p>3.5%</p> <p>4.15-20%</p>
20	Какой категории научных методов не существует?	<p>1.Всеобщей</p> <p>2.Модельно-кибернетической</p> <p>3.Общенаучной</p> <p>4.Конкретно-научной</p>

Вариант 2

№	Вопросы	<i>Варианты ответов</i>
1	Методика - это	<p>1.Сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении</p> <p>2.Учение о структуре логической организации, методах и средствах деятельности</p> <p>3.Совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования</p> <p>4.Деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов</p>
2	Что не является целью теоретического исследования?	<p>1.Обобщение результатов всех предшествующих исследований и нахождение общих закономерностей путем обработки и интерпретации этих результатов и опытных</p>

		<p>данных;</p> <p>2.Изучение объекта, недоступного непосредственному исследованию</p> <p>3.Выявление свойств исследуемых объектов, проверка справедливости гипотез и на этой основе широкое и глубокое изучение темы научного исследования</p> <p>4.Распространение результатов предшествующих исследований на ряд подобных объектов без повторения всего объема исследований</p>
3	Допустимая погрешность научных исследований равна	<p>1.10-15%</p> <p>2.20-25%</p> <p>3.5%</p> <p>4.15-20%</p>
4	По характеру проявления погрешности измерений подразделяются на	<p>1.Систематические, случайные, грубые</p> <p>2.Абсолютные, относительные, приведенные</p> <p>3.Методические, инструментальные, внешние</p> <p>4.Статические, динамические, основные</p>
5	Эксперимент - это	<p>1.Учение о структуре логической организации, методах и средствах деятельности</p> <p>2.Представление знаний об объекте в виде законченной теории</p> <p>3.Целенаправленное воздействие на объект исследования с целью получения о нем достоверной информации</p> <p>4.Метод изучения, основанный на специально организованном и фиксируемом восприятии объекта</p>
6	По форме количественного выражения погрешности бывают:	<p>1.Абсолютные</p> <p>2.Относительные</p> <p>3.Приведенные</p> <p>4.Верны все варианты</p>
7	Какой этап включает в себя методология эксперимента?	<p>1.Разработка плана-программы</p> <p>2.Оценка измерений и выбор средств для проведения эксперимента</p> <p>3.Обработка и анализ полученных данных</p> <p>4.Верны все варианты</p>
8	Особенностью аддитивной составляющей погрешности измерения является то, что она	<p>1.Зависит от значения измеряемой величины</p> <p>2.Не зависят от измеряемой величины</p> <p>3.По значению равна измеряемой величине</p> <p>4.Нет верного ответа</p>
9	Какой этап входит в этапы планирования эксперимента?	<p>1.Проведение эксперимента</p> <p>2.Определение входных и выходных переменных, области экспериментирования</p> <p>3.Обработка полученных результатов</p> <p>4. Верны все варианты</p>
10	Сколько существует теорем подобия (помимо ПИ – теоремы)?	<p>1.3</p> <p>2.2</p> <p>3.4</p> <p>4.1</p>
11	Подобные процессы и явления	1.Первая теорема подобия

	имеют одинаковое значение критериев подобия, составленных из параметров, определяющих данное явление или процесс. Так звучит	2.Вторая теорема подобия 3.Третья теорема подобия 4.Четвертая теорема подобия
12	Что является наиболее важным в методологии научных исследований?	1.Постановка проблемы и задачи 2.Построение предмета исследования 3.Построение научной теории 4.Верны все варианты
13	Какого вида параметров оптимизации не существует?	1.Экономического 2.Технологического 3.Технико-экономического 4.Технико-технологического
14	Из каких этапов состоит научное исследование?	1.Выдвижение гипотезы, планирование эксперимента, проведение эксперимента, обработка полученных данных 2.Выдвижение гипотезы, анализ материала, проведение эксперимента, доказательство гипотезы 3.Возникновение идеи, подбор необходимого материала и оборудования, проведение эксперимента. 4.Возникновение идеи, выдвижение гипотезы, анализ и обобщение фактов, доказательство правильности выдвинутой гипотезы
15	Объект на котором возможен активный эксперимент, называется	1.Управляемым 2.Управляющим 3.Регулируемым 4.Решающим
16	Ошибки результатов измерений классифицируются на	1.Простые и сложные 2.Первичные и вторичные 3.Случайные и систематические 4.Однофакторные и многофакторные
17	Сколько существует постулатов, при которых возможно применение регрессионного анализа?	1. 2 2. 4 3. 6 4. 3
18	Гипотеза – это	1.Намечаемый результат исследования, направленный на решение конкретной проблемы 2.Научное предположение, допущение, истинное значение которого не определено 3.Определенный элемент реальности, который обладает реальными границами, относительной автономностью существования 4.Выраженный в том или ином виде фрагмент системы знаний и/или эффект от их применений
19	Однофакторный эксперимент предполагает:	1.Выделение осозначимых факторов 2.Поочередное варьирование факторов,

		интересующих исследователя 3.Стабилизацию мешающих факторов 4.Верны все варианты
20	Какой классификации измерений не существует?	1.Статической и динамической 2.Прямой и косвенной 3.Прямой и обратной 4.Абсолютной и относительной

Вариант 3

№	Вопросы	<i>Варианты ответов</i>
1	Эксперимент - это	1.Учение о структуре логической организации, методах и средствах деятельности 2.Представление знаний об объекте в виде законченной теории 3.Целенаправленное воздействие на объект исследования с целью получения о нем достоверной информации 4.Метод изучения, основанный на специально организованном восприятии объекта
2	Планирование эксперимента - это	1.Средство построения математических моделей различных процессов с целью повышения эффективности экспериментальных исследований 2.Мысленное или реальное разложение объекта на составляющие его части 3.Построение абстрактно-математических или знаковых моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов 4.Представление знаний об объекте в виде законченной теории
3	По структуре эксперименты классифицируют на	1.Промышленные, модельно-кибернетические, модельные 2.Лабораторные, стендовые, натурные 3.Пассивные и активные 4.Открытые и закрытые
4	Какой этап не входит в этапы планирования эксперимента?	1.Составление математической модели 2.Проведение анализа данных и определение метода 3.Сбор и анализ собранной информации 4.Проведение эксперимента
5	Какой этап входит в этапы планирования эксперимента?	1.Проведение эксперимента 2.Определение входных и выходных переменных, области экспериментирования 3.Обработка полученных результатов 4. Верны все варианты
6	Какому варианту ответов соответствует определение: сравнение измеряемой величины с эталоном, нахождение её соотношения с единицей измерения и определение значения этой	1.Эксперимент 2.Описание 3.Измерение 4.Обработка данных

	величины в заданных единицах?	
7	Какие виды критериев подобия существуют?	1.Определяющие 2.Параметрические 3.Неопределяющие 4.Верны все варианты
8	Какого вида параметров оптимизации не существует?	1.Экономического 2.Технологического 3.Технико-экономического 4.Технико-технологического
9	Как звучит ПИ - теорема?	1.Если имеется зависимость между физическими величинами, не меняющая своего вида при изменении масштабов единиц, то она эквивалентна зависимости между меньшим числом безразмерных величин. 2.Подобные процессы и явления имеют одинаковое значение чисел (критериев) подобия, составленных из параметров, определяющих данное явление и процесс. 3.Числа подобия, полученные из дифференциальных уравнений одновременно являются и числами подобия, для решений этих уравнений 4.Необходимым и достаточным условием подобия процессов является подобие условий однозначности и равенство критериев подобия
10	При каком количестве факторов следует обратиться к методам отсеивания несущественных факторов?	1.Больше 5 2.Больше 15 3.Больше 17 4.Больше 10
11	Сколько существует постулатов, при которых возможно применение регрессионного анализа?	1. 2 2. 4 3. 6 4. 3
12	Гипотеза – это	1.Намечаемый результат исследования, направленный на решение конкретной проблемы 2.Научное предположение, допущение, истинное значение которого не определено 3.Определенный элемент реальности, который обладает реальными границами, относительной автономностью существования 4.Выраженный в том или ином виде фрагмент системы знаний и/или эффект от применения знаний
13	Объект научного исследования - это	1.Сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира 2.Логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта или отдельных проявлений наблюдаемого

		<p>сегмента реальности</p> <p>3.Определенный элемент реальности, который обладает реальными границами, относительной автономностью существования</p> <p>4.Деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов</p>
14	Предмет научного исследования - это	<p>1.Сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира</p> <p>2.Логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта или отдельных проявлений наблюдаемого сегмента реальности</p> <p>3.Определенный элемент реальности, который обладает реальными границами, относительной автономностью существования</p> <p>4.Деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов</p>
15	Что обозначает буква D в аббревиатуре IMRAD?	<p>1.Методы – предмет исследования, условия проведения исследования, инструментарий</p> <p>2.Обсуждение – какова значимость проведенного исследования? как оно соотносится с тем, что ранее было открыто в изучаемой теме?</p> <p>3.Результаты – к какому итогу привело исследования? подтверждена ли гипотеза?</p> <p>4.Введение – постановка проблемы, обзор литературы, гипотеза.</p>
16	Практическая значимость - это	<p>1.Отражение реализации научной новизны, она свидетельствует об оправданности, необходимости выполнения диссертационных исследований, позволяющих что-то создать или улучшить, то есть получить определенный эффект</p> <p>2.Выявление первенства автора в определении и исследовании той или иной темы диссертационного исследования</p> <p>3.Сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира</p> <p>4.Логическое описание объекта, избирательность которого определена предпочтениями исследователя в выборе точки мысленного обзора, аспекта или отдельных проявлений наблюдаемого</p>

		сегмента реальности
17	На какие виды делится общенаучная категория методов исследований?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические и эмпирические 2. Теоретические и экспериментальные 3. Естественные и искусственные 4. Теоретические и практические
18	Допустимая погрешность научных исследований равна	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10-15% 2. 20-25% 3. 5% 4. 15-20%
19	Синтез - это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мысленное или реальное разложение объекта на составляющие его части 2. Объединение познанных в результате анализа элементов в единое целое, в результате чего у целого появляются новые свойства 3. Метод изучения, основанный на специально организованном и фиксируемом восприятии объекта 4. Фиксация средствами языка сведений об объектах
20	Формализация - это	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод изучения, основанный на специально организованном и фиксируемом восприятии объекта 2. Фиксация средствами языка сведений об объектах 3. Построение абстрактно-математических или знаковых моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов 4. Мысленное или реальное разложение объекта на составляющие его части

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50% лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы, порядке проведения промежуточной аттестации.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (далее - СРС) - обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине. Общие планируемые затраты времени на выполнение всех видов аудиторных и внеаудиторных заданий соответствуют бюджету времени работы студентов, предусмотренному учебным планом по дисциплине в текущем семестре.

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Практическому занятию, лабораторной работе и самостоятельному изучению материала, как правило, предшествует лекция. На лекции даются указания по организации самостоятельной работы и срокам сдачи заданий или прохождения тестирования.

Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы, а также принципы составления уравнений реакций. Рекомендуется вникать в сущность того или иного вопроса, но не пытаться запомнить отдельные факты и явления. Изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений способствует более глубокому и прочному усвоению материала.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее формулировки законов и основных понятий химии, новые незнакомые термины и названия, формулы и уравнения реакций, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к экзамену.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
2. Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Методология научных исследований. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2008. – 164 с.
3. Коробко В.И. Основы научных исследований: курс лекций: учеб. пособие для студентов строительных специальностей. – М.: АСВ, 2000. – 218 с.
4. Герасин А.Н., Отварухина Н.С. Магистерская диссертация: учеб. пособие для магистрантов / Мос. гос. ин-т управл. – М., 2010. – 56 с.
5. Крампит А.Г. Методология научных исследований: учеб. пособие. – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2006. – 240 с.
6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: Синтег, 2007.
7. Кузнецов И.Н. Научное исследование. – М.: Дашков и К°, 2004. – 432 с.
8. Кузнецов И.Н. Научные работы: методика подготовки и оформления. – Минск, 2000.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Криница П.Л. Эксперимент, теория, практика. – М., 1977.
2. Урванцев Б.А. Порядок и нормы. – М.: Изд-во стандартов, 1991.
3. Тюлин Н.И. Введение в метрологию. – М., 1970.
4. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.
5. ГОСТ 8.009-84. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
2. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
3. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>
5. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированный компьютерный класс ЭВМ с программным обеспечением и Интернет-ресурсами, мультимедийный курс лекций; видеофильмы, демонстрационные материалы в плакатах, на слайдах и пленках. Читальный зал Главной библиотеки СИГУ.

8.1.1 Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 6)

45 посадочных мест

Стол офисный из пластика и массива дуба - 15 шт., стол-стойка - 1 шт., трибуна лектора - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт., шкаф под аппаратуру - 1 шт., стул - 50 шт., кресло - 1 шт., плакаты в рамке - 5 шт., жалюзи - 4 шт. Мультимедийный комплекс включающий: 1. Монитор ЖК ASER - 2 шт. 2. Компьютер IntelCore 2 DUO MB - 1 шт. 3. Проектор Mitsubischi - 1 шт. 4. Экран с пультом Draper - 1 шт. 5. Микшер с усилителем Dynacord - 1 шт. 6. Микрофон проводной МД - 1 шт. 7. Конвектор-коммутатор Kramer - 1 шт. 8. Коммутатор Kramer - 1 шт. 9. Усилитель- распределитель - 1 шт. 10. Документ-камера Elmo - 1 шт. 11. Плеер LG комбинированный - 1 шт. 12. Акустическая система - 8 шт. 13. Источник бесперебойного питания APC bySchneiderElectricBack-UPS ES 700VA - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012 MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011 MicrosoftOpenLicense 49487710 от 20.12.2011 MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года) ГК № 1464- 12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютер-ной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/1 1 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года) Открытый конкурс №4(09) от 27.03.2009 Открытый конкурс № 36-10(09) от 22.10.2009 Открытый аукцион № 38-114А(09) от 22.10.2009.

8.2.2 Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 7)

16 посадочных мест

Стол преподавательский - 1 шт., стол для проведения занятий - 8 шт., стол угловой инженера - 1 шт., стол под приборы - 1 шт., стол двухъярусный для оборудования - 1 шт., кресло преподавательское - 4 шт., кресло - 16 шт., доска аудиторная - 2 шт., шкаф - витрина для документов - 1 шт., шкаф для одежды - 1 шт., шкаф общелабораторный - 1 шт., шкаф - 1 шт., жалюзи - 4 шт., плакаты в рамке - 12 шт., телефонный аппарат - 1 шт., комплекс мультимедийный

- 1 шт., источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric Back- UPS ES 700VA - 1 шт., задвижка клиновая с выдвижным шпинделем Ду 100 - 1 шт., клапан предохранительный запорный ПКН-50 - 1 шт., клапан предохранительный сбросной ПСК-50 - 1 шт., клапан - отсекающий предохранительный ПКК-40М - 1 шт., устройство ограничения расхода газа УОРГ-50 - 1 шт., регулятор давления газа РДСК-50 - 1 шт., регулятор давления газа комбинированный РДНК-50 - 1 шт., регулятор давления газа прямоточный РДП-50 - 1 шт., фильтр газовый волосяной ФГ-50 - 1 шт., газорегуляторный пункт шкафной ГРПШ-1-2Н - 1 шт., газорегуляторная установка ГРУ- 036М-07-2ПУ1 - 1 шт., пункт учета расхода газа ПУРЕ-100- 1 шт., компрессор СВ4/С-100.LB30А

- 1 шт., установка предохранительных клапанов - 1 шт., компрессорная установка КБ - 1 шт., клапан предохранительный сбросной КПС-Н-1 - 1 шт., счетчик газовый бытовой СГБМ-1,6 - 1 шт., счетчик газовый бытовой Гранд-2,4 - 1 шт., задвижка газовая Ду 500 - 1 шт., газовая колонка BOSCH-1шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012 MicrosoftOpenLicense 48358058 от 11.04.2011 MicrosoftOpenLicense 49487710 от Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года) ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года) Открытый конкурс №4(09) от 27.03.2009 Открытый конкурс № 36-10(09) от 22.10.2009 Открытый аукцион № 38-114А(09) от 22.10.2009.

8.1.3 Аудитории для проведения лабораторных занятий (Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус № 2)

15 посадочных мест

Стол для проведения занятий - 5 шт., стол угловой инженера - 1шт., тумба подкатная - 1шт., кресло руководителя - 1 шт., стул - 26 шт., гардероб - 2 шт., шкаф для документации - 1 шт., доска эмалевая передвижная НЕВЕЛ - 1 шт., жалюзи вертикальные - 4 шт., плакаты в рамке - 5 шт., телефон - 1 шт., стол лабораторный - 5 шт., тумба, подкатная металлическая - 5 шт., шкаф общелабораторный - 1шт., системный блок RamecStorm - 1шт., монитор ЖК Samsung Sync Master 20" P2070 - 1шт., стенд магистрального нефтепровода с промежуточными насосными станциями - 1 шт., установка для испытаний радарного уровнемера - 1 шт., установка для исследования заполнения резервуаров - 1 шт., лабораторный стенд для снятия характеристик центробежных насосов - 1 шт., учебный стенд для проведения тренингов по балансировке и вибродиагностики - 1 шт., учебный стенд для проведения тренингов по центровке горизонтальных машин - 1 шт., система вибродиагностики VAST - 1 шт., дефектоскоп «Peleng» УДЗ-ЮЗВД - 1 шт., вихретоковый дефектоскоп ВД-12НФМ — 1 шт. Оборудование и аппаратура для контроля технического состояния объектов нефти и газа - комплект состоящий: 1. Импульсный магнитный излучатель ИЛ 100-30 - 1 шт. 2. Установка размагничивания ИЛ 100-19-01 - 1 шт. 3. Ультразвуковой генератор ИЛЮ-4,0 - 1 шт. 4. Универсальная ультразвуковая ванна ИЛ100-4 5. Микроскоп МБС - 1 шт. 6. Микротвердомер ПТМ-3М. 8. Пирометр Raytek - 1 шт. 9. Портативный рефрактометр ECLIPSE - 1 шт. 10. Газоанализатор ИГМ-346 - 1 шт. 11. Индикатор адгезии ИА-1 - 1 шт. 12. Микроскоп Альтами МЕТ 1М. 13. Тепловизор HotFind-D - 1шт. 14. Электроразведочная аппаратура ЭРА МАКС - 1 шт. 15. Адгезиметр ИА1 - 1 шт. 16. Цифровая камера Nikon - 1 шт. Очистное устройство и комплектующие к устройству - 1 шт., очистной калибр, со встроенным сигнализатором местонахождения - 1 шт., очистной калибр, без встроенного сигнализатора местонахождения - 1 шт., прибор, беспроводной акустический для поиска очистных устройств - 1шт., сигнализатор местонахождения очистных устройств - 1шт., устройство для холодной врезки отводов-ручное - 1 шт., инструмент режущий к устройствам холодной врезки - 1 шт., задвижка D250 - 1 шт., комплект образцов дыхательных клапанов резервуаров - 1 шт. Тренажерный комплекс «Автоматизированное рабочее место оператора нефтеперекачивающей станции и диспетчера районного диспетчерского пункта» - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года) ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года)

Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) Договор № 1106-12/11 от «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671 - 08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года) Открытый конкурс №4(09) от 27.03.2009 Открытый конкурс № 36-10(09) от 22.10.2009 Открытый аукцион № 38- 114А(09) от 22.10.2009.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул - 25 шт., стол - 2 шт., стол компьютерный - 13 шт., шкаф - 2 шт., доска аудиторная маркерная - 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) - 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» (обслуживание до 2020 года) ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования" (обслуживание до 2020 года) Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года), Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» (обслуживание до 2020 года) ГК № 671- OS/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года),

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 (обслуживание до 2020 года), Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012 (обслуживание до 2020 года),

Kaspersky Antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером - 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета - 17 шт., мультимедийный проектор - 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа - 1 шт. (системный блок, мониторы - 2 шт.), стол - 18 шт., стул - 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 (обслуживание до 2020 года)

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм x 1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года).

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года).

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic- 1 шт., точка Wi-Fi- 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом — 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция — 2 шт., стол — 4 шт., тумба на колесиках — 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve- 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор №Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор — 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор №Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стулья - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech- 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор №Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

Применяемое в учебном процессе лицензионное программное обеспечение выбрать из прилагаемого списка.

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)