Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саидат Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2026 18:47:19
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе и инновационному развитию
_____ Т.А. Овсянникова
«26» 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.2.4 Методология научного исследования
(наименование дисциплины)

Группа научных специальностей
2.5. Машиностроение

Научная специальность
2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы

Форма обучения
Очная

Майкоп, 2024

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по научной специальности 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы

Составитель рабочей программы:

Доцент, к.п.н.		Кохужева Р.Б.
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Нефтегазового дела и энергетики
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой «26» 08 2024 г.	(подпись)	Меретуков М.А.
Начальник управления послевузовского образования доктор культурологии, доцент	(подпись)	Сиюхова А.М.
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры канд.соц.наук	(подпись)	Кушхова А.М.

1. Цели и задачи учебной дисциплины.

«Методология научного исследования» –дисциплина, дающая будущим специалистам знания, необходимые для проведения исследовательской деятельности и подготовки диссертации к защите.

Целью изучения дисциплины является формирование у аспиранта знаний, умений и навыков для выполнения самостоятельных научных исследований в нефтегазовой отрасли, направленных на решение следующих типовых задач:

- построение математических моделей объектов и процессов;
- выбор метода их исследования и разработка алгоритма его реализации;
- моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;
- разработка программы экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований.

Задачи дисциплины

научиться

- применять различные способы использования полученной информации - от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследования;

-самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП по направлению подготовки 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы

Курс входит в образовательный компонент ООП ВО подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы.

Курс «Методология научного исследования» является основополагающим для проведения исследовательской деятельности и подготовки диссертации к защите.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

основные научные основы технологических процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности.

уметь: применять основные законы к теоретическим, экспериментальным, вычислительным исследованиям по научно-техническому обоснованию инновационных технологий в нефтегазовой отрасли; ориентироваться в справочной научной литературе;

применять методы научных исследований в нефтегазовой отрасли.

владеть: умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений; методами интерпретации полученных результатов;

навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестр**
		1
Аудиторные занятия (всего)	**34/0,94**	**34/0,94**
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	**74/2,06**	**74/2,06**
В том числе:		
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Реферат	-	-
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)		
1. Подготовка к практическим работам и текущему контролю	34/0,94	34/0,94
2. Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала	40/1,11	40/1,11
Форма промежуточной аттестации: **зачёт**		
Общая трудоемкость	**108/3,0**	**144/4,0**

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неде-ля семе-стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Л	С/ПЗ	ЛР	СРС	
1	**Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Основы научных исследований»** Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика	1	-	-	-	6	Блиц-опрос
2	Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию.	2-3	1	1	-	6	Фронтальный опрос, проверка конспектов, принятие отчетов практических работ
3	Тема 1.3 Методы	4-5	2	2	-	6	Опрос, обсуждение

	эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний						научных докладов, принятие отчетов практическ их работ
4	**Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований** Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования.	6-7	2	2	-	6	Проверка конспектов, принятие отчетов практическ их работ
5	Тема 2.2. Законы распределения случайных величин.	8-9	2	2	-	8	Опрос, обсуждение научных докладов, принятие отчетов практическ их работ
6	Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи.	10-11	2	2	-	8	Опрос, обсуждение научных докладов, принятие отчетов практическ их работ, тест
7	Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного	12-13	2	2	-	8	Опрос, обсуждение научных докладов, принятие

	решения задач синтеза и оптимизации.						отчетов практических работ, тест
8	**Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в задачах** Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования.	14	2	2	-	8	Опрос, обсуждение научных докладов, принятие отчетов практических работ
9	Тема 3.2 Экспериментальные исследования и обработка их результатов Классификация экспериментальных исследований.	15-16	2	2	-	8	Проверка конспектов, принятие отчетов практических работ
10	Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы.	17	2	2		10	Опрос, обсуждение научных докладов, принятие отчетов практических работ
	Зачёт						
	ИТОГО		17/0,47	17/0,47	**-**	**74/2,06**	

5.3. Содержание разделов дисциплины **«Методология научного исследования»**, образовательные технологии

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоёмкость (часы)/ зач. ед. ОФО	Содержание	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1	Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Основы научных исследований»	6/0,17	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию. Тема 1.3 Методы эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний	**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; **уметь:** применять основные законы к теоретическим, экспериментальным, вычислительным исследованиям **владеть:** умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Вводная лекция в форме презентации с применением опорных блок-схем и видео-материалов

				исследования.	
2	Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований	6/0,17	Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования. Тема 2.2. Законы распределения случайных величин. Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи. Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации.	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; уметь: применять основные законы к теоретическим, экспериментальным, вычислительным исследованиям владеть: умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Дискуссия, экспериментально-опытная работа
3	Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в	5/0,14	Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования. Тема 3.2	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования,	Слайд-лекция, экспериментально-опытная работа

	задачах		Экспериментальные исследования и обработка их результатов Классификация экспериментальных исследований. Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы.	теоретического и экспериментального исследования; уметь: применять основные законы к теоретическим, экспериментальным, вычислительным исследованиям владеть: умением проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	
	Итого	17/0,47			

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах/ трудоемкость в зач. ед.
			ОФО
1	Тема 1 Отличительные особенности современного технологического оборудования	Отличительные особенности современного технологического оборудования	6/0,17
2	Тема 2. Виды дефектов, качество и надежность машин	Виды дефектов, качество и надежность машин	6/0,17
3	Тема 3. Надежность оборудования	Надежность оборудования	5/0,14
Итого			**17/0,47**

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5.7. Самостоятельная работа аспирантов

Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
				ОФО
1	**Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Основы научных исследований»**	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-	1 неделя	6/0,17

	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика	исследователя, инженера-проектировщика Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию. Тема 1.3 Методы эмпирических и теоретических исследований.		
2	Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию.	Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования. Тема 2.2. Законы распределения случайных величин. Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи. Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации.	2-3 недели	6/0,17
3	Тема 1.3 Методы эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний	Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования. Тема 3.2 Экспериментальные исследования и обработка их результатов	4-5 недели	6/0,17

		Классификация экспериментальных исследований. Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы.		
4	**Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований** Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования.	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала. Подготовка к практическим работам и текущему контролю.	6-7 недели	6/0,17
5	Тема 2.2. Законы распределения случайных величин.	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала.	8-9 недели	8/0,22
6	Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи.	Подготовка к практическим работам и текущему контролю.	10-11 недели	8/0,22
7	Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации.	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала.	12-13 неделя	8/0,22
8	**Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в задачах** Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования.	Подготовка к практическим работам и текущему контролю.	14-15 неделя	8/0,22
9	Тема 3.2 Экспериментальные	Подготовка конспектов, докладов,	16 неделя	8/0,22

	исследования и обработка их результатов Классификация экспериментальных исследований.	самостоятельное изучение теоретического материала.		
10	Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы.	Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала.	17 неделя	10/0,28
	Итого:			**74/2,06**

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) «Методология научного исследования»

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Методология применения математических методов для экспериментальных исследований в нефтегазовом деле : учебное пособие / ФГБОУ ВО "МГТУ", Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2025. - 208 с. - Текст : непосредственный. - Библиогр.: с. 206-207 (17 назв.). - ISBN 978-5-6054197-7-8 http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00089101&DOK=0D5BD2&BASE=000530

2. Основы научных исследований. Планирование эксперимента : курс лекций : учебное пособие / Р.Б. Кохужева. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2020. - 184 с. - Библиогр.: с. 183 (5 назв.). - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00046105&DOK=0AD356&BASE=000001&time=1635663994&sign=3687dbffdf7fc80834f87f1b9ca9c8fe

6.2 Литература для самостоятельной работы

Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Космин. - М.: РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 227 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774413

Пижурихин, А.А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 264 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Планируемые результаты освоения компетенции (в рамках дисциплины, модуля, практики)	**Критерии оценивания результатов обучения**				**Наименование оценочного средства**
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**	
Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин применительно к профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тест, зачёт, научный доклад
Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками практического использования методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра.

Список вопросов для проведения устного опроса аспирантов

Вариант 1

Понятие о науке.

Перечислите основные характеристики случайных величин.

Вариант 2

Классификация системы занятий.

Дайте характеристику показателей рассеяния случайных величин.

Вариант 3

Классификация научной деятельности.

Дайте определение гистограммы распределения, опишите процедуру их построения.

Вариант 4

Характеристика научных учреждений.

Дайте краткую характеристику функции распределения и ее плотности.

Вариант 5

Характерные черты современной науки.

Экспоненциальный закон распределения, его краткая характеристика.

Вариант 6

Виды источников финансирования научной деятельности.

Нормальный закон распределения и его краткая характеристика.

Вариант 7

Экономические нормативы деятельности научной организации.

Логарифмически нормальный закон распределения и его краткая характеристика.

Вариант 8

Определение научных исследований.

Закон распределений Вейбулла и его краткая характеристика.

Вариант 9

Классификация НИР (научно-исследовательских работ).

Опишите процедуру определения параметров закона распределения Вейбулла.

Вариант 10

Финансирование и длительность научных исследований.

Дайте определение критерия Пирсона и опишите процедуру проверки закона распределения на нормальность с помощью критерия Пирсона.

Вариант 11

Связи научных исследований с общественным производством.

Опишите процедуру проверки нормальности закона распределения с помощью коэффициентов асимметрий и эксцесса.

Вариант 12

Методы научного познания

Дайте определение доверительного интервала и доверительной вероятности.

Вариант 13

Виды научных учреждений

Дайте определение и графическую интерпретацию односторонней и двухсторонней доверительной вероятности, квантиля распределения и уровня значимости.

Вариант 14

Универсальные методы исследования: анализ, синтез, индуктивный метод, дедуктивный метод.

Дайте понятие о законе распределения Стьюдента и особенностях его использования в статистических расчетах.

Вариант 15

Методы исследования в отрасли: научное абстрагирование, формализация, аналогия (подобие), моделирование.

Назовите основные расчетные формулы для определения границ доверительных интервалов для параметров нормального закона распределения.

Темы рефератов

Этапы научного исследования.

Экспериментально-статистический подход.

Связи научных исследований с общественным производством.

Методы исследования технологических процессов.

Роль науки в совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства.

Универсальные методы исследования: анализ, синтез, индуктивный метод, дедуктивный метод.

Показатели для оценки уровня риска.

Классификация НИР (научно-исследовательских работ).

Экономические нормативы деятельности научной организации.

Характерные черты современной науки.

Вопросы к зачёту
по дисциплине «Методология научного исследования»

Понятие о науке.

Классификация системы занятий.

Классификация научной деятельности.

Характеристика научных учреждений.

Характерные черты современной науки.

Виды источников финансирования научной деятельности.

Экономические нормативы деятельности научной организации.

Определение научных исследований.

Классификация НИР (научно-исследовательских работ).

Финансирование и длительность научных исследований.

Связи научных исследований с общественным производством.

Универсальные методы исследования: анализ, синтез, индуктивный метод, дедуктивный метод.

Методы исследования: научное абстрагирование, формализация, аналогия (подобие), моделирование.

Выбор темы научного исследования.

Шкала количественной оценки корректирования расчетных показателей с учетом качества информации.

Показатели для оценки уровня риска.

Этапы научного исследования.

Экспериментально-статистический подход.

Основные характеристики случайных величин.

Характеристика показателей рассеяния случайных величин.

Гистограмма распределения, процедура их построения.

Краткая характеристика функции распределения и ее плотности.

Экспоненциальный закон распределения, его краткая характеристика.

Нормальный закон распределения и его краткая характеристика.

Логарифмически нормальный закон распределения и его краткая характеристика.

Закон распределений Вейбулла и его краткая характеристика.

Процедура определения параметров закона распределения Вейбулла.

Определение критерия Пирсона и опишите процедуру проверки закона распределения на нормальность с помощью критерия Пирсона.

Процедура проверки нормальности закона распределения с помощью коэффициентов асимметрий и эксцесса.

Определение доверительного интервала и доверительной вероятности.

Определение и графическую интерпретацию односторонней и двухсторонней доверительной вероятности, квантиля распределения и уровня значимости.

Понятие о законе распределения Стьюдента и особенностях его использования в статистических расчетах.

Основные расчетные формулы для определения границ доверительных интервалов для параметров нормального закона распределения.

Основные формулы для расчета границ доверительного интервала для экспоненциального закона распределения.

Объем выборки для непараметрического подхода.

Определение объема выборки для нормального закона распределения.

Определение объема выборки для экспоненциального закона распределения.

Определение объема выборки для закона распределения Вейбулла.

Определение объема выборки для логарифмически нормального закона распределения.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине
«Методология научного исследования»

Тест 1

Системы знаний-это

Под научной деятельностью понимается

Научные учреждения бывают:

Характерными чертами современной науки являются:

Источники финансирования научной деятельности бывают:

Классификация НИР имеет следующую структуру:

Тест 2

Финансирование научных исследований осуществляется за счёт:

Связи научных исследований с общественным производством подразумевают:

Какие универсальные методы исследования бывают?

Методы исследования бывают:

Выбор темы научного исследования обусловлен:

Показатели для оценки уровня риска используются для:

Тест 3

Этапы научного исследования состоят из:

Экспериментально-статистический подход применяется для:

Основные характеристики случайных величин следующие:

Показатели рассеяния случайных величин применяются для:

Гистограмма распределения составляется для оценки:

Характеристики функции распределения следующие:

Тест 4

Экспоненциальный закон распределения применяется для:

Нормальный закон распределения имеет вид:

Логарифмически нормальный закон распределения имеет вид:

Закон распределений Вейбулла имеет вид:

Критерий Пирсона применяется для оценки:

Процедура проверки нормальности закона распределения проводится с помощью

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;
- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);
- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

Выбрать верные варианты ответа.

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Обучающемуся предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ, и он должен быть только один.

Обучающийся должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка **«зачтено»** ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

2. Оценка **«не зачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Б.И. Герасимов и др. - М.: Форум: Инфра-М, 2018. - 271 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=72921

Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2013. – 216 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415587

8.2. Дополнительная литература

Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.В. Космин. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 227 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774413

Пижурихин, А.А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 264 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556860

Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2019. - 208 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=358551

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины
«Методология научного исследования»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4
Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Основы научных исследований»	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь
Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь
Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в задачах	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины
«Методология научного исследования»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Основы научных исследований»	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию. Тема 1.3 Методы эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний	Составление плана-конспекта	формирование и совершенствование знаний	Домашние задания
Раздел 2 Применение закономерностей	Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Домашние задания

научных исследований	Выбор направления научного исследования. Тема 2.2. Законы распределения случайных величин. Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи. Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации.			
Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в задачах	Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования. Тема 3.2 Экспериментальные исследования и обработка их результатов Классификация экспериментальных исследований. Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы.	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	Домашние задания

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:
1. Программа для воспроизве-дения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизве-дения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»

10.2.Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)

2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)
5. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)
6. Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126): 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191	Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по	1. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 2. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 3. Autodesk AutoCAD Свободная лицензия 4. 7-Zip Свободная лицензия

	периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя/	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	1. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 2. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 3. Autodesk

ул.Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2		AutoCAD Свободная лицензия 4. 7-Zip Свободная лицензия
Помещения для самостоятельной работы		
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	1. Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 2. Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 3. Autodesk AutoCAD Свободная лицензия 4. 7-Zip Свободная лицензия

12. Дополнения и изменения в рабочей программе
на _____/_____ учебный год

В рабочую программу 2.1.2.4 Методология научного исследования
(наименование дисциплины)
для направления 2.5.21 Машины, агрегаты и технологические процессы
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании
кафедры нефтегазового дела и энергетики

«____»_____20 ___ г.

Заведующий кафедрой _____ Меретуков М.А.
(подпись)