

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 06.09.2024 09:28:28

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.02 Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем

21.04.01 Нефтегазовое дело

Трубопроводный транспорт углеводородов

магистр

Очная, Очно-заочная

2024

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.04.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат
педагогических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
30.08.2024
(подпись)

Кохужева Римма Батырбиевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
04.09.2024

Подписано простой ЭП
04.09.2024
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
04.09.2024

Подписано простой ЭП
04.09.2024
(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

04.09.2024

Подписано простой ЭП
04.09.2024
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у студента 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 научить студентов:

- применению различных способов 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 ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Для изучения курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем» магистерской программы требуются знания таких дисциплин, как «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия», полученные на первой ступени высшего образования.

Знания, полученные при изучении курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем», требуются для успешного овладения дисциплин учебного плана, в том числе учебную и производственную практику, а также для выполнения выпускной магистерской работы.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-4.1	Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
ОПК-4.2	Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы
ОПК-4.3	Определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли
ОПК-5.3	Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям
УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-6.4	Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количес тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАт	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	17	51	0.35	35.65	76	180	5

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количес тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Пр	КРАт	Контроль		
Курс 1	Сем. 1	1	20	20	0.35	35.65	104	180	5



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика	1	1		2				5		Обсуждение рефератов
2	Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию.	2-3	1		3				5		Обсуждение рефератов Блиц - опрос
2	Тема 1.3 Методы эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний	4-5	1		4				6		Устный опрос
2	Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования	6-7	2		6				8		Контрольный опрос
2	Тема 2.2. Законы распределения случайных величин	8-9	2		6				8		Домашние задания Блиц - опрос
2	Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи	10-11	2		6				8		Домашние задания Блиц - опрос
2	Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации	12	2		6				8		Тестирование
2	Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования	13-14	2		6				8		Блиц-опрос Обсуждение рефератов
2	Тема 3.2 Экспериментальные исследования и обработка их результатов Классификация экспериментальных исследований	15-16	2		6				10		Тестирование
2	Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы	17	2		6				10		Реферат
2	Промежуточная аттестация						0.35	35.65			Экзамен
	ИТОГО:		17		51		0.35	35.65	76		

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика	2		2				10	
1	Тема 1.2 Методология научного познания и творчества. Научное познание как процесс перехода от незнания к знанию.	2		2				10	
1	Тема 1.3 Методы эмпирических и теоретических исследований. Классификация методов исследования (научного познания) по широте охвата областей знаний	2		2				10	
1	Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования	2		2				10	
1	Тема 2.2. Законы распределения случайных величин	2		2				10	
1	Тема 2.3 Теоретические исследования. Аналитическое решение задачи анализа. Понятие прямой задачи	2		2				10	
1	Тема 2.4 Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации	2		2				10	
1	Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования	2		2				10	
1	Тема 3.2 Экспериментальные исследования и обработка их результатов Классификация экспериментальных исследований	2		2				10	
1	Тема 3.3 Пример научно-исследовательской работы	2		2				14	
1	Промежуточная аттестация					0.35	35.65		
	ИТОГО:	20		20		0.35	35.65	104	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2/1	Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»	3		6	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	УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-6.4;	Знать: основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли; особенности работы различных типов оборудования и выявлять недостатки в его работе; Уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; применять результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям; Владеть: навыками обработки результатов на учно-исследовательской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы; навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	, Лекция-беседа
2/1	Раздел 2 Применение	8		6	Тема 2.1 Организация и	УК-6.4; УК-1.4; УК-1.3;	Знать: основные	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	закономерностей научных исследований				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	УК-1.1;	направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли; особенности работы различных типов оборудования и выявлять недостатки в его работе; Уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; применять результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям; Владеть: навыками обработки результатов научно-исследовательской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы; навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	
2/1	Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в задачах	6		8	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	ОПК-4.1; ОПК-4.2;	Знать: основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли; особенности работы различных типов оборудования и выявлять недостатки в его работе; Уметь: самостоятельно искать, анализировать и	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Пример научно-исследовательской работы.		отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; применять результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям; Владеть: навыками обработки результатов на учно-исследовательской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы; навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного (по собственной инициативе или заданию преподавателя)	
	ИТОГО:	17		20				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2/1	Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»	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	9		6
2/1	Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований	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	24		6
2/1	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.	18		8
	ИТОГО:		51		20

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
2/1	Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»	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	1-6	25		30
2/1	Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований	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	7-11	25		30
2/1	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.	12-17	26		44
	ИТОГО:			76		104

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Учебным планом не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов [Электронный ресурс] : для магистрантов очной и очно-заочной формы обучения по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2020. - 15 с. - Прил.: с. 13-15	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051446&DOK=0AD7A0&BASE=000001

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Земенкова, М.Ю. Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли : монография / М.Ю. Земенкова, С.М. Чекардовский. - Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. - 312 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/83700.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9961-1489-4	http://www.iprbookshop.ru/83700.html
Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018550-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2021402	https://znanium.ru/catalog/document?id=428061

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



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

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-4.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
2		2	Ознакомительная практика
ОПК-4.2 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
4		4	Технологическая практика
ОПК-4.3 Определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
4		4	Технологическая практика
ОПК-5.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
4		4	Технологическая практика
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
2		2	Ознакомительная практика
1		2	Проблемы мирового нефтегазового рынка
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
2		2	Ознакомительная практика
1		2	Проблемы мирового нефтегазового рынка
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
2		2	Ознакомительная практика
1		2	Проблемы мирового нефтегазового рынка
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
2		2	Ознакомительная практика
1		2	Проблемы мирового нефтегазового рынка
УК-6.4 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых			



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
знаний и навыков			
2		1	Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем
4		4	Технологическая практика

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности					
ОПК-4.2 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы					
Знать: методы обработки результатов научно-исследовательской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать,	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
сохранять и передавать ее					
Владеть: навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности					
ОПК-4.3 Определяет основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли					
Знать: методы обработки результатов науч но-исследователь ской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности					
ОПК-4.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее					
Знать: методы обработки результатов науч но-исследователь ской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: самостоятельно искать, анализировать и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее					
Владеть: навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социальн о-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-иссл едовательского и прикладного характера	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Уметь: аргументированно о формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему; логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственны х условий их возникновения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					
УК-6.4 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков					
Знать: основы планирования профессионально й траектории с учетом особенностей как профессионально й, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Уметь: - планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональны х задач;- находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками выявления стимулов для саморазвития	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности					
ОПК-4.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее					
Знать: методы обработки результатов науч но-исследователь ской, практической и технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Экзамен
Уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности					
ОПК-4.2 Обработывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы					
Знать: методы обработки результатов науч но-исследователь ской, практической и технической деятельности,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
используя имеющееся оборудование, приборы и материалы					
Уметь: самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли	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

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины

Б1.О.02. «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»

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 Стюдента и особенностях его использования



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

1. Этапы научного исследования.
2. Экспериментально-статистический подход.
3. Связи научных исследований с общественным производством.
Методы исследования технологических процессов.
5. Роль науки в совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства.
6. Универсальные методы исследования: анализ, синтез, индуктивный метод, дедуктивный метод.
7. Показатели для оценки уровня риска.
8. Классификация НИР (научно-исследовательских работ).
9. Экономические нормативы деятельности научной организации.
10. Характерные черты современной науки.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы и средства экспериментальных исследований

трубопроводных систем»

1. Виды источников финансирования научной деятельности.
2. Экономические нормативы деятельности научной организации.
3. Определение научных исследований.
4. Классификация НИР (научно-исследовательских работ).
5. Финансирование и длительность научных исследований.
6. Связи научных исследований с общественным производством.
7. Универсальные методы исследования: анализ, синтез, индуктивный метод, дедуктивный метод.
8. Методы исследования: научное абстрагирование, формализация, аналогия (подобие), моделирование.



9. Выбор темы научного исследования.
10. Шкала количественной оценки корректирования расчетных показателей с учетом качества информации.
11. Показатели для оценки уровня риска.
12. Этапы научного исследования.
13. Экспериментально-статистический подход.
14. Основные характеристики случайных величин.
15. Характеристика показателей рассеяния случайных величин.
16. Гистограмма распределения, процедура их построения.
17. Краткая характеристика функции распределения и ее плотности.
18. Экспоненциальный закон распределения, его краткая характеристика.
19. Нормальный закон распределения и его краткая характеристика.
20. Логарифмически нормальный закон распределения и его краткая характеристика.
21. Закон распределений Вейбулла и его краткая характеристика.
22. Процедура определения параметров закона распределения Вейбулла.
23. Определение критерия Пирсона и опишите процедуру проверки закона распределения на нормальность с помощью критерия Пирсона.
24. Процедура проверки нормальности закона распределения с помощью коэффициентов асимметрий и эксцесса.
25. Определение доверительного интервала и доверительной вероятности.
26. Определение и графическую интерпретацию односторонней и двухсторонней доверительной вероятности, квантиля распределения и уровня значимости.
27. Понятие о законе распределения Стьюдента и особенностях его использования в статистических расчетах.
28. Основные расчетные формулы для определения границ доверительных интервалов для параметров нормального закона распределения.
29. Основные формулы для расчета границ доверительного интервала для экспоненциального закона распределения.
30. Объем выборки для непараметрического подхода.
31. Определение объема выборки для нормального закона распределения.
32. Определение объема выборки для экспоненциального закона распределения.
33. Определение объема выборки для закона распределения Вейбулла.
34. Определение объема выборки для логарифмически нормального закона распределения.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине



Тест 1

1. Системы знаний-это
2. Под научной деятельностью понимается
3. Научные учреждения бывают:
4. Характерными чертами современной науки являются:
5. Источники финансирования научной деятельности бывают:
6. Классификация НИР имеет следующую структуру:

Тест 2

7. Финансирование научных исследований осуществляется за счёт:
8. Связи научных исследований с общественным производством подразумевают:
9. Какие универсальные методы исследования бывают?
10. Методы исследования бывают:
11. Выбор темы научного исследования обусловлен:
12. Показатели для оценки уровня риска используются для:

Тест 3

1. Этапы научного исследования состоят из:
2. Экспериментально-статистический подход применяется для:
3. Основные характеристики случайных величин следующие:
4. Показатели рассеяния случайных величин применяются для:
5. Гистограмма распределения составляется для оценки:
6. Характеристики функции распределения следующие:

Тест 4

1. Экспоненциальный закон распределения применяется для:
2. Нормальный закон распределения имеет вид:
3. Логарифмически нормальный закон распределения имеет вид:
4. Закон распределений Вейбулла имеет вид:
5. Критерий Пирсона применяется для оценки:
6. 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 написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

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 студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает



большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- **оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- **оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- **оценка «удовлетворительно»** - не менее 51%; .

- **оценка «неудовлетворительно»** - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018550-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2021402	https://znanium.ru/catalog/document?id=428061

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Земенкова, М. Ю. Методология научных исследований в нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]: монография / М. Ю. Земенкова, С. М. Чекардовский. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. - 312 с. - ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/83700.html
Овчаров, А. О. Методология научного исследования : учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 310 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1846123. - ISBN 978-5-16-017366-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1913251	https://znanium.ru/catalog/document?id=421042
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов [Электронный ресурс] : для магистрантов очной и очно-заочной формы обучения по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2020. - 15 с. - Прил.: с. 13-15	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100051446&DOK=0AD7A0&BASE=000001

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». - Москва, 2020 - . - URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. -



Москва, 1997. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (<https://www.consultant.ru/about/> © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: <https://www.garant.ru/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Компания "Гарант" – одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: <http://znanium.com/catalog>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. <http://znanium.com/catalog/>



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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины

«Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем» 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	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4); - способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях (ОПК-5);
Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований Тема 2.1 Организация и этапы научных исследований Выбор направления научного исследования. Тема 2.2. Законы распределения случайных величин. Тема 2.3 Теоретические исследования.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4); - способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях (ОПК-5);

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.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4); - способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях (ОПК-5);

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины

«Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование практического занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Основные понятия и определения курса «Методы и средства экспериментальных исследований трубопроводных систем»	Тема 1.1 Содержание, цели и задачи дисциплины. Ее роль и место в подготовке инженера-исследователя, инженера-проектировщика	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	Контрольная работа, тесты

	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.			
Раздел 2 Применение закономерностей научных исследований	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.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты
Раздел 3 Активный многофакторный эксперимент в задачах	Тема 3.1 Моделирование физических объектов и процессов Общие принципы моделирования. Тема 3.2 Экспериментальные исследования и	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование совершенствование знаний	и Контрольная работа, тесты

	обработка их результатов			
	Классификация экспериментальных исследований.			
	Тема 3.3			
	Пример научно-исследовательской работы.			

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

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

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным



Название
электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	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 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	Microsoft Office Word 2010 Homep продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Учебная аудитория для выполнения курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы обучающихся (2-2-26)385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Adobe Reader DC Свободная лицензия
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),	Adobe Reader DC Свободная лицензия



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	

