МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 36 22 ee ce 8d fd 1e 1d a3 ab

Владелец: Князева Мария Александровна

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
Васёха М.В./ _____/
«16» 06 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

при изучении учебной дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03 Дисциплины (модули) по выбору 3:
Б1.В.ДВ.03.01 Методы и средства исследований

Направление подготовки — 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) — «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа»

Разработчик(и) — Д.т.н., доцент МНГД Васёха М.В.
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

По учебной дисциплине Методы и средства исследований

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)[1]	**Этапы (индикаторы) освоения компетенций**	**Уровень освоения компетенции**			
		Ниже порогового	*Пороговый*	*Продвинутый*	*Высокий*
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** Методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	Фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания об источниках информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки	Сформированные систематические знания
	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Успешное и систематическое применение навыков
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обраба-	**Знать:** технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на	Фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания о источниках информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания

[1] *В соответствии с учебным планом*

тывать и представлять экспериментальные данные	производстве.				
	Уметь: обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки	Сформированные систематические знания
	Владеть: владеть техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Успешное и систематическое применение навыков
ПК-1. Способность проводить прикладные научные исследования и участвовать в работе научных конференций и семинаров по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли.	Фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания о источниках информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли - дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые навыки	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы навыки	Сформированные систематические знания
	Владеть: - способностью использовать физико-математический аппа-	Фрагментарное приме-	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее отдель-	Успешное и систематическое

	рат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.	нение навыков	применение навыков	ные пробелы применение навыков	применение навыков

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- практические задания;
- контрольные работы.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме[2]:

- зачет.

Перечень компетенций (части компетенции)	**Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций**	**Оценочные средства текущего контроля *(пример)***	**Оценочные средства промежуточной аттестации *(пример)***
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** Методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	Практические работы Контрольная работа	Зачет
	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	Практические работы Контрольная работа	
	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Практические работы Контрольная работа	
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**Знать:** технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	Практические работы Контрольная работа	Зачет
	Уметь:	Практические работы	

[2] *Указывается форма промежуточной аттестации, предусмотренная учебным планом*

	обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Контрольная работа	
	Владеть: владеть техникой экспериментирования с использованием пакетов программ	Практические работы Контрольная работа	
ПК-1. Способность проводить прикладные научные исследования и участвовать в работе научных конференций и семинаров по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли.	Практические работы Контрольная работа	Зачет
	Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли - дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Практические работы Контрольная работа	
	Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.	Практические работы Контрольная работа	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию курсовой работы представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция <u>УК-1, ОПК-4, ПК-1</u> формируемая и оцениваемая на практических работах			
Уровень сформированности компетенции			**Критерии оценивания *(пример)***
Знаний	**Умений**	**Навыков**	
Сформированные систематические знания по указанным компетенциям	Сформированное умение по указанным компетенциям	Успешное и систематическое применение навыков	Задание выполнено полностью и правильно. Полнота ответов на вопросы в ходе дискуссии.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по указанным компетенциям	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы по указанным компетенциям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение полученных навыков	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования при рассуждениях.
Общие, но не структурированные знания по указанным компетенциям	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения указанных компетенций	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания по указанным компетенциям	Частично освоенное умение указанных компетенций	Фрагментарное применение навыков	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Вариант №1
КР № 1: «Фундаментальные и прикладные исследования»

Компетенция УК-1, ОПК-4, ПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью контрольного задания			
Уровень сформированности компетенции			**Критерии оценивания *(пример)***
Знаний	**Умений**	**Навыков**	
Сформированные систематические знания по указанным компетенциям	Сформированное умение по указанным компетенциям	Успешное и систематическое применение навыков	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по указанным компетенциям	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы по указанным компетенциям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение полученных навыков	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Общие, но не структурированные знания по указанным компетенциям	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения, указанных в компетенции	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Фрагментарные знания по указанным компетенциям	Частично освоенное умение указанных компетенций	Фрагментарное применение навыков	Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Сформированность компетенций УК-1, ОПК-4, ПК-1 (части компетенции)	**Оценка**	**Баллы**	**Критерии оценивания *(пример)***
Сформированы	***Зачтено***	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установлен-

			ному диапазону
Не сформированы	***Незачтено***	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

5.1 Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	**Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций**	**Задание для оценки сформированности компетенции**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	**Знать:** Методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.	Комплексное задание
	Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач	Комплексное задание
	Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Комплексное задание
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**Знать:** технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве.	Комплексное задание
	Уметь: обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	Комплексное задание
	Владеть: владеть техникой экспериментирова-	Комплексное задание

	ния с использованием пакетов программ	
ПК-1. Способность проводить прикладные научные исследования и участвовать в работе научных конференций и семинаров по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	**Знать:** методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли.	Комплексное задание
	Уметь: - планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы - составлять научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли - дать обоснование актуальности и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Комплексное задание
	Владеть: - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности - методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации.	Комплексное задание

Варианты комплексного задания

Вариант №1

1. Используя всемирную сеть «Интернет» самостоятельно найти 2 информационных источника, в которых будут рассмотрены история основы методологии НИР.
2. Перечислить критерии научного знания.
3. Опишите последовательность действий при проведении научного исследования.
4. Методы научного познания, позволяющие делать очень широкие обобщения, они опираются на философские инструменты познания и используют философские концепции:
   · прикладные методы
   · фундаментальные методы
5. Преднамеренное, целенаправленное восприятие объекта, явления с целью изучения его свойств, особенностей протекания и поведения:
   · Моделирование
   · Наблюдение
   · Ощущение
   · Эксперимент

Вариант №2

1. Используя всемирную сеть «Интернет» самостоятельно найти 2 информационных источника, в которых будут рассмотрено информационное обеспечение исследований.
2. Назвать методы научного познания.
3. Опишите последовательность действий при проведении научного исследования.
4. Метод познания: способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими, рассуждение, в котором из сходства изучаемых объектов в некоторых признаках делается заключение об их сходстве и в других признаках - это
   · Анализ
   · Синтез
   · Индукция
   · Дедукция
   · Аналогия

5. Специальные методы исследования используются только в нефтегазовой отрасли, либо их применение ограничивается несколькими узкими областями знания.
   · верно
   · неверно

Вариант №3

1. Используя всемирную сеть «Интернет» самостоятельно найти 2 информационных источника, в которых будут рассмотрены фундаментальные исследования.
2. Дать определение методу научного познания эксперимент.
3. Опишите последовательность действий при проведении научного исследования.
4. Определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, ха-рактеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производ-ство с дальнейшим получением экономического эффекта - это:
   · результат научного исследования
   · предмет научного исследования
   · цель научного исследования
   · задача научного исследования
5. Метод научного познания, сущность которого заключается в замене изучаемого предмета или явления специальной аналогичной моделью (объектом), содержащей существенные черты оригинала – это
   · эксперимент
   · моделирование
   · измерение
   · описание

Вариант №4

1. Используя всемирную сеть «Интернет» самостоятельно найти 2 информационных источника, в которых будут рассмотрены прикладные исследования.
2. Дать определение методу научного познания наблюдение.
3. Опишите последовательность действий при проведении научного исследования.
4. К методам теоретического уровня относятся:
   · индукция
   · дедукция
   · формализация
   · гипотетический метод
   · аксиоматический метод
   · абстрагирование
5. Деятельность, направленная на получение и применение новых знаний - это
   · научное исследование

· научная деятельность
· научный метод
· нет правильного ответа

Вариант №5

1. Используя всемирную сеть «Интернет» самостоятельно найти 2 информационных источника, в которых будут рассмотрено моделирование в научно-техническом творчестве.
2. Как происходит обработка результатов эксперимента?
3. Опишите последовательность действий при проведении научного исследования.
4. Содержательные методы:
   · носят качественный характер
   · описывают какое-либо явление
   · устанавливают причинно-следственную связь между событиями
   · все ответы верны
   · нет правильного ответа
5. Что послужило математической основой разработки дробного факторного эксперимента?
   1) наличие избыточной информации для построения линейной модели,
   2) не значимость коэффициентов при смешанных взаимодействиях,
   3) сокращение количества опытов,
   4) увеличение скорости роста числа опытов по сравнению с ростом количества исследуемых факторов.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
УК-1	
5 «отлично»	задание выполнено идеально
4 «хорошо»	ответ имеют неточности
3 «удовлетворительно»	в ответе присутствую значительные ошибки, но рассуждений верен
2 «неудовлетворительно»	не выполнено
ОПК-4	
5 «отлично»	выполнены 2 задания правильно
4 «хорошо»	ответы имеют неточности
3 «удовлетворительно»	выполнено 1 задание
2 «неудовлетворительно»	не выполнено
ПК-1	
5 «отлично»	выполнены 2 задания правильно
4 «хорошо»	ответы имеют неточности
3 «удовлетворительно»	выполнено 1 задание
2 «неудовлетворительно»	не выполнено

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	**Оценочное средство**	**Результаты оценивания задания**	**Результат оценивания этапа формирования компетенции**	**Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)**
Компетенция **УК-1**				
Знать	Задание 1	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция **ОПК-4**				
Знать	Задание 2,4	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция **ПК-1**				
Знать	Задание 3,5	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Уметь		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Владеть		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5-3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5-4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5-5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	**Характеристика уровня**
Высокий *(отлично)*	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
Продвинутый *(хорошо)*	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий

	выполнены с ошибками
Пороговый *(удовлетворительно)*	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
Ниже порогового *(неудовлетворительно)*	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки