

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

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.02 Модуль дисциплин специализации
Б1.В.02.06 Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом
шельфе

Направление подготовки	21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Направленность (профиль)	«Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа»
Разработчик(и)	<u>Ст. преподаватель каф. МНГД Коротаяев А.Б.</u> <u>Ассистент каф. МНГД Белухин А.И.</u> ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Ниже порогового</i>	<i>Ниже порогового</i>	<i>Ниже порогового</i>
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Фрагментарные знания о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	ОПК-1.1. использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Частично освоенные умения использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	Сформированные умения
	ОПК-1.2. использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Частично освоенные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	Сформированные умения
	ОПК-1.* применяет методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общеинженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	Частично освоенные умения применять методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общеинженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой	В целом успешные, но не систематические умения;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях;	Сформированные умения;

		отрасли;			
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.*. знает основные физико-химические свойства пород пласта, пластового флюида, а также знания об анализе и обработке данных по основным технологическим процессам, происходящих на промысле;	Фрагментарные знания об основных физико-химических свойствах пород пласта, пластового флюида, а также знания об анализе и обработке данных по основным технологическим процессам, происходящих на промысле;	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Фрагментарное владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	Успешное и систематическое владение навыками;
	ОПК-6.*. знает основные технические решения в профессиональной деятельности, методики выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;	Фрагментарные знания об основных технических решениях в профессиональной деятельности, методиках выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
ПК-2: Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства и вы-	ПК-2.1. знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых	Фрагментарные знания об технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов,	Общие, но не структурированные знания;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	Фрагментарные знания об стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и

полнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программ для расчета технических средств и технологических решений			технологических решений
	ПК-2.4. знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	Фрагментарные знания о нормативных документах, стандартах, действующих инструкциях, методиках проектирования в нефтегазовой отрасли	Общие, но не структурированные знания;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	Фрагментарные знания об стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений
	ПК-2.2. умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Частично освоенное умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но не систематическое умение;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении;	Сформированное умение;
	ПК-2.6. владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой	Фрагментарное владение инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в	В целом успешное, но не систематическое владение методами;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами;	Успешное и систематическое владение методами;

	отрасли	нефтегазовой отрасли			
ПК-4: Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1. знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Фрагментарные знания об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Общие, но не структурированные знания;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	Сформированные систематические знания;
	ПК-4.2. соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Частично освоенное умение соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	В целом успешное, но не систематическое умение;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении;	Сформированное умение;
	ПК-4.*. владеет навыками расчета параметров технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками расчета параметров технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками;	Успешное и систематическое владение навыками;

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

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графических работ;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме:

- зачета
- курсового проекта;
- экзамена;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Задания ПР Расчетно-графические работы	Экзаменационные билеты, курсовая работа
	ОПК-1.1. использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ОПК-1.2. использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ОПК-1.* применяет методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общинженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	Задания ПР Расчетно-графические работы	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.*. знает основные физико-химические свойства пород пласта, пластового флюида, а также знания об анализе и обработке данных по основным технологическим процессам, происходящих на промысле;	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ОПК-6.*. знает основные технические решения в профессиональной деятельности, методики выбора эффективных и безопасных технических средств и тех-	Задания ПР Расчетно-графические работы	

	нологий;		
ПК-2: Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства и выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-2.1. знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ПК-2.4. знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ПК-2.2. умеет анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ПК-2.6. владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	Задания ПР Расчетно-графические работы	
ПК-4: Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1. знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ПК-4.2. соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Задания ПР Расчетно-графические работы	
	ПК-4.*. владеет навыками расчета параметров технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Задания ПР Расчетно-графические работы	

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 отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция ОПК-1, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ОПК-1.4.	ОПК-1.1.	ОПК-1.5.	
Сформированные систематические знания о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов	Успешное и систематическое владение навыками использования основными законами дисциплин инженерно-механического модуля	Успешное и систематическое умение участвовать, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	В целом успешные, но не систематические умения	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания;	Фрагментарное владение навыками;	Частично освоенные умения	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Компетенция ОПК-6, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ОПК-6.*.	ОПК-6.2.	ОПК-6.3.	
Сформированные систематические знания об основных технических решениях в про-	Успешное и систематическое умение решать стандартные задачи профессиональ-	Успешное и систематическое владение навыками решения стандартных задач	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен каче-

фессиональной деятельности, методиках выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;	ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	фессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ственно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания;	Частично освоенные умения	Фрагментарное владение навыками;	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Компетенция ПК-2, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ПК-2.1.	ПК-2.5	ПК-2.3	
Сформированные систематические знания об стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений;	Сформированное умение разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	Успешное и систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляе-

			мые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешные, но не систематические умения;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания;	Частично освоенные умения;	Фрагментарное владение навыками;	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.
Компетенция ПК-4, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ПК-2.1.	ПК-4.2	ПК-4.*	
Сформированные систематические знания об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Сформированное умение соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Успешное и систематическое владение навыками расчета параметров технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешные, но не систематические умения;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания;	Частично освоенные умения;	Фрагментарное владение навыками;	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 результатов выполнения расчетно-графических работ.

Расчетно-графическая работа – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций.

Аттестация обучающегося проводится на основании текста расчетно-графической работы и ее защиты.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению расчетно-графической работы.

В ФОС включены темы расчетно-графических работ:

1. РГР № 1 «Расчет однократного контактного разгазирования нефти».

2. РГР № 2 «Расчет паро-жидкостного равновесия газовых смесей».

Компетенция ОПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы				
Индикаторы достижения компетенций				Критерии оценивания
ОПК-1.4.	ОПК-1.1.	ОПК-1.2.	ОПК-1.*.	
Сформированные систематические знания о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов	Успешное и систематическое владение навыками использования основными законами дисциплин инженерно-механического модуля	Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественных дисциплин	Успешное и систематическое умение применять методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общепромышленных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	Содержание полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	В целом успешное, но содержащее отдельные про-	В целом успешные, но содержащие отдельные про-	В целом успешные, но содержащие отдельные про-	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информаци-

знания;	белы владения навыками;	белы в умениях	белы в умениях	онных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешные, но не систематические умения	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.

Фрагментарные знания;	Фрагментарное владение навыками;	Частично освоенные умения	Частично освоенные умения	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Расчеты не сделаны или сделаны с существенным количеством ошибок. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите расчетно-графической работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.
Компетенция ОПК-6, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы				
Индикаторы достижения компетенций				Критерии оценивания
ОПК-6.*.	ОПК-6.3.	ОПК-6.*.		
Сформированные систематические знания об основных физико-химических свойствах пород пласта, пластового флюида, а также знания об анализе и обработке данных по основным технологическим процессам, происходящих на промысле;	Успешное и систематическое владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;	Сформированные систематические знания об основных технических решениях в профессиональной деятельности, методиках выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;		Содержание полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;		Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные

			ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	Общие, но не структурированные знания;	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Фрагментарные знания;	Фрагментарное владение навыками;	Фрагментарные знания;	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Расчеты не сделаны или сделаны с существенным количеством ошибок. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических

			ских ошибок и др. При защите расчетно-графической работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.
--	--	--	---

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 с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Сформированность компетенций ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4.	Оценка ¹	Баллы ²	Критерии оценивания
<i>Сформированы</i>	<i>Зачтено</i>	60-100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Не сформированы</i>	<i>Незачтено</i>	Менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенций ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4;

1. Подводные технологии добычи. История развития подводных технологий. Преимущества применения подводных технологий.
2. Основные элементы и назначение ПДК. Месторождения, осваиваемые с использованием подводных технологий.
3. Нормативная документация по подводным технологиям. Основные положения РМРС (Российского морского регистра судоходства) «Правила классификации и постройки подводных добычных комплексов».
4. Особенности проектирования подводных промыслов в отличие от сухопутных.
5. Управление подводным оборудованием на морских месторождениях. Принцип действия и принципиальные схемы электрической и гидравлической систем управления
6. Шлангокабели, их назначение и конструкция

¹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

² Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

- 7 Выбор рациональной схемы расположения и конструкции применяемого оборудования. Обзор постановок задач оптимизации и линейное программирование в нефтегазовой отрасли.
8. Обзор решений по выбору рациональной схемы расположения ПДК (с указанием оборудования) в зависимости от числа подключаемых скважин
9. Фазовые состояния многокомпонентных углеводородных смесей (в зависимости от P, T условий)
10. Расчет состояния по методикам PR и SRK, PVTsim
11. Определение режимов течения многокомпонентных смесей в различных элементах ПДК (с указанием конкретного оборудования)
12. Модели прогнозирования режимов течения двухфазной смеси. Расчет режима течения на основе классификации потоков и критериев.
13. Конструкция морской скважины. Подводное устьевое оборудование. Основные элементы и назначения подводного устьевого оборудования
14. Условия ограничения дебита эксплуатационных скважин на морском месторождении. Баланс давления в работающей скважине
15. Выбор режима работы по критериям системы «пласт-скважина»
16. Основные факторы, от которых зависит выбор технологии разработки нефтяных и ГКМ
17. Ретроградные процессы при разработке ГКМ и давление максимальной конденсации
18. Процесс гидратообразования в скважине и трубопроводах. Методы предотвращения образования газогидратов.
19. Виды заводнения. Требования к закачиваемому агенту.
20. Методы закачки газа. Условия эффективности
21. Системы подводной подготовки продукции скважины: применяемое оборудование, технологии, необходимые расчеты.
22. Транспортировка продукции скважины (нефть, газ и вода и др.) на берег или плавучее сооружение (FPSO). Береговые системы сбора и подготовки.

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы ³	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетво-	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не

³ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<i>рительно</i>		усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4.	Итоговая оценка по дисциплине ⁴	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ⁵	Критерии оценивания (пример)
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

4.3. Критерии и шкала оценивания результатов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций.

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой и защиты курсовой работы.

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсовой работы (проекта).

В ФОС включены темы курсовых работ (проектов):

Курсовая работа №1: «Технологические расчеты режимов работы нефтяных и газовых скважин»

Компетенция ОПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью курсовой работы	
Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания

⁴ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁵ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

ОПК-1.4.	ОПК-1.1.	ОПК-1.2.	ОПК-1.*.	
Сформированные систематические знания о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических процессов	Успешное и систематическое владение навыками использования основными законами дисциплин инженерно-механического модуля	Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественных дисциплин	Успешное и систематическое умение применять методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общепромышленных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	Содержание полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешное, но не систематическое владение	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешные, но не систематические умения	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представ-

	ние навыками;			лены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Фрагментарные знания;	Фрагментарное владение навыками;	Частично освоенные умения	Частично освоенные умения	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Расчеты не сделаны или сделаны с существенным количеством ошибок. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.
Компетенция ОПК-6, формируемая и оцениваемая с помощью курсовой работы				
Индикаторы достижения компетенций				Критерии оценивания
ОПК-6.*.	ОПК-6.3.	ОПК-6.*.		
Сформированные систематические знания об основных физико-химических свойствах пород пласта, пластового флюида, а также знания об анализе и обработке данных по основным техноло-	Успешное и систематическое владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной без-	Сформированные систематические знания об основных технических решениях в профессиональной деятельности, методиках выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;		Содержание полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Расчеты подробно, выполнены правиль-

гическим процессам, происходящих на промысле;	опасности;		но, необходимые формулы приведены. Оформление работы полностью отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания;	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Оформление работы отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.п. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Общие, но не структурированные знания;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	Общие, но не структурированные знания;	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Оформ-

			ление работы соответствует требованиям. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Фрагментарные знания;	Фрагментарное владение навыками;	Фрагментарные знания;	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Расчеты не сделаны или сделаны с существенным количеством ошибок. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

Уровень сформированности компетенций ОПК-1, ОПК-6, ПК-2	Оценка	Баллы по дисциплине	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	Менее 69	Зачетное количество баллов согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенции ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4.

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

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенции ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-1	ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов	Тестовые вопросы
	ОПК-1.1. использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Тестовое задание
	ОПК-1.5. участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	
Компетенция ОПК-6	ОПК-6.*. знает основные технические решения в профессиональной деятельности, методики выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;	Тестовые вопросы
	ОПК-6.2. решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	Тестовое задание
	ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	
Компетенция ПК-2	ПК-2.1. знает технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	Тестовые вопросы
	ПК-2.5. умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	Тестовое задание
	ПК-2.3. владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	
Компетенция ПК-4	ПК-4.1. знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Тестовые вопросы
	ПК-4.2. соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	Тестовое задание
	ПК-4.*. владеет навыками расчета параметров технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 35-45 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

**Примерные наборы тестовых вопросов и заданий для оценивания компетенций
ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4.**

ВАРИАНТ 1

- 1. Коэффициентом полной пористости называется:**
 - a) отношение суммарного объема пор к объему породы
 - b) отношение суммарного объема открытых пор к объему породы
 - c) отношение удельного веса углеводородов пласта к удельному весу пласта
 - d) отношение площади поперечного сечения пласта к площади сечения пласта
- 2. Что не относится к физическим свойствам нефти:**
 - a) пористость
 - b) плотность
 - c) сжимаемость
 - d) вязкость
- 3. Простейшим углеводородом является:**
 - a) метан
 - b) этан
 - c) пропан
 - d) изопентан
- 4. Основными преимуществами электрической системы управления являются:**
 - a) Меньшая сложность
 - b) Высокая надежность
 - c) Быстрое время срабатывания
 - d) Экологичность за счет отсутствия гидравлической жидкости, которая будет сброшена в среду при аварии или внештатной ситуации
 - e) Минимальная себестоимость
 - f) Возможность контроля значительного числа параметров в режиме реального времени
 - g) Использование меньшего количества кабелей
- 5. Можно ли одной скважиной одновременно эксплуатировать несколько объектов (залей):**
 - a) да
 - b) да, если свойства пластов и пластовых флюидов практически идентичны
 - c) нет
 - d) в редких случаях
- 6. Коэффициент нефтеотдачи пласта это:**
 - a) отношение дебита скважины к площади призабойной зоны
 - b) отношение величины геологических запасов к величине извлекаемых запасов
 - c) суммарное количество добытой из пласта нефти
 - d) отношение величины извлекаемых запасов к величине геологических запасов
- 7. Цель гидродинамического исследования скважин при установившихся режимах фильтрации?**
 - a) определение забойного давления;
 - b) определение зависимости дебита скважины от перепада давления;
 - c) оценка фильтрационных показателей пласта;
 - d) построение индикаторной кривой, т.е. зависимости дебита скважины от депрессии.
- 8. Коэффициентом обводненности продукции называется:**
 - a) отношение объема воды, содержащейся в продукции, к единице объема продукции
 - b) разница между объемом добытой продукции и объемом добытой воды
 - c) объем воды, содержащейся в единице продукции
- 9. Исследование газоконденсатных систем проводится с целью:**

- a) определение дебита газоконденсатной системы;
- b) определение пластовых давлений и температур;
- c) определение фазового состояния газоконденсатных систем, пластовых потерь конденсата;
- d) определение содержания конденсата в пластовом газе, фазового состояния, коэффициента извлечения, пластовых потерь конденсата.

10. На что дополнительно необходимо рассчитывать подводные трубопроводы?

- a) на избыточное наружное давление
- b) на изгибающие моменты в процессе эксплуатации
- c) на срагивающие нагрузки резьбовых соединений

11. Для устойчивого положения трубопровода на дне моря, водоема, реки, озера необходима:

- a) балластировка
- b) опрессовка
- c) проверка на герметичность
- d) коррозионная обработка

ВАРИАНТ 2

1. К фильтрационно-емкостным свойствам пласта относятся:

- a) глубина залегания пласта
- b) пористость
- c) проницаемость
- d) плотность пласта

2. Что относится к физическим свойствам газа:

- a) растворимость в нефти
- b) плотность
- c) сжимаемость
- d) проницаемость

3. Какой углеводородный компонент преобладает в сухом газе?

- a) метан
- b) этан
- c) пропан
- d) изобутан

4. Основными преимуществами гидравлической системы управления являются:

- a) Меньшая сложность
- b) Высокая надежность
- c) Быстрое время срабатывания
- d) Наличие обратной связи с информацией о штатной работе системы
- e) Минимальная себестоимость
- f) Возможность контроля значительного числа параметров
- g) Использование меньшего количества кабелей

5. Наибольшим показателем обводненности продукции характеризуются:

- a) начальные стадии разработки
- b) последняя стадия разработки
- c) стадия поддержания высокого уровня добычи нефти
- d) обводненность продукции не изменяется

6. Наименьшим коэффициентами нефтеотдачи пласта характеризуются:

- a) водонапорный режим
- b) газонапорный режим
- c) режим растворенного газа
- d) гравитационный режим

7. Основная задача дебитометрических исследований заключается :

- a) в определении дебита скважины;
 - b) в определении расхода воды в нагнетательных скважинах;
 - c) в получении информации о распределении по интервалам интенсивности притока и скважинного перетока;
 - d) в определении приемистости отдельных пропластков.
- 8. Коэффициент нефтеотдачи пласта это:**
- e) отношение дебита скважины к площади призабойной зоны
 - f) отношение величины геологических запасов к величине извлекаемых запасов
 - g) суммарное количество добытой из пласта нефти
 - h) отношение величины извлекаемых запасов к величине геологических запасов
- 9. Цель гидродинамического исследования скважин при установившихся режимах фильтрации?**
- e) определение забойного давления;
 - f) определение зависимости дебита скважины от перепада давления;
 - g) оценка фильтрационных показателей пласта;
 - h) построение индикаторной кривой, т.е. зависимости дебита скважины от депрессии.
- 10. Основные технологические расчеты по трубопроводам сводятся:**
- a) к выбору диаметра
 - b) к расчету пропускной способности
 - c) к расчету начального давления
 - d) ко всему вышеперечисленному
- 11. Ключевым вопросом проектирования морских трубопроводов является выбор и обоснование его основных конструктивных параметров, таких как**
- a) материал труб
 - b) наружный диаметр труб и толщина стенки
 - c) способ монтажа
 - d) способ защиты от коррозии
 - e) обеспечения устойчивости
 - f) всё вышеперечисленное

ВАРИАНТ 3

- 1. Свойство породы пропускать жидкость или газ при перепаде давления это:**
- a) проницаемость
 - b) трещиноватость
 - c) пористость
 - d) кавернозность
- 2. При повышении температуры вязкость газа:**
- a) повышается
 - b) понижается
 - c) не изменяется
- 3. Жирный газ отличается:**
- a) высоким содержанием тяжелых углеводородных компонент
 - b) низким содержанием тяжелых углеводородных компонент
 - c) большим количеством паров воды
 - d) большим количеством метана
- 4. Основными преимуществами электрогидравлической системы управления являются:**
- a) Меньшая сложность
 - b) Высокая надежность
 - c) Быстрое время срабатывания
 - d) Наличие обратной связи с информацией о штатной работе системы

- e) Минимальная себестоимость
 - f) Возможность контроля значительного числа параметров
 - g) Использование меньшего количества кабелей
- 5. Какой из этапов разработки характеризуется минимальной себестоимостью добычи продукции:**
- a) бурения основного фонда скважин
 - b) заводнения
 - c) постоянного уровня добычи
 - d) падающего уровня добычи
- 6. Объемный коэффициент газа\нефти\воды - это:**
- a) отношение объёма газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м³) к объёму газа/нефти/воды, приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 °С
 - b) отношение объёма газа, растворенного в нефти, к объёму (массе) нефти и воды
 - c) отношение объёма газа/нефти/воды, приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 °С, к объёму газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м³)
 - d) отношение объёма воды\газа, содержащегося в нефти, к объёму нефти
- 7. Гидропрослушивание заключается в изучении особенностей распространения:**
- a) пористости пласта;
 - b) проницаемости пласта;
 - c) упругого импульса (возмущения) в пласте между различными скважинами;
 - d) упругого водонапорного режима.
- 8. Наименьшим коэффициентами нефтеотдачи пласта характеризуются:**
- e) водонапорный режим
 - f) газонапорный режим
 - g) режим растворенного газа
 - h) гравитационный режим
- 9. Основная задача дебитометрических исследований заключается :**
- e) в определении дебита скважины;
 - f) в определении расхода воды в нагнетательных скважинах;
 - g) в получении информации о распределении по интервалам интенсивности притока и скважинного перетока;
 - h) в определении приемистости отдельных пропластков.
- 10. При прокладке морского трубопровода на акваториях малых глубин и высокой ледовой опасности какой метод предпочтительнее?**
- a) заглубление в грунт и засыпка
 - b) просто укладка на морское дно
 - c) укладка на морское дно и утяжеление трубопровода блоками
- 11. Окончательную конструкцию морских трубопроводов выбирают после:**
- a) сравнительного технико-экономического анализа различных вариантов с учетом конкретных условий строительства и эксплуатации.
 - b) расчета на избыточные внутренние и наружные давления
 - c) выбора монтажа подводного трубопровода
 - d) выбора прогнозных показателей добычи продукции месторождения

ВАРИАНТ 4

- 1. Первое (основное) условие формирования залежи:**
- a) больше температуры
 - b) наличие органического материала
 - c) больше давления
 - d) наличие ловушки
- 2. Вязкость пластовой нефти при насыщении её газом:**
- a) повышается

- b) понижается
 c) не изменяется
- 3. От чего зависят физико-химические свойства газовой смеси?**
 a) от нефтенасыщенности
 b) от компонентного состава
 c) от свойств породы пласта
 d) от газового фактора
- 4. Системы управления подводными добычными комплексами подразделяются на:**
 a) гидравлические
 b) пневматические
 c) электрогидравлические
 d) механические
 e) электрические
 f) автономные
- 5. На сколько стадий подразделяют разработку месторождений:**
 a) одна
 b) две
 c) три
 d) четыре
- 6. Коэффициент газонасыщенности нефти - это:**
 a) отношение объема газа, растворенного в нефти, к объему (массе) нефти
 b) объем газа, содержащийся в нефти
 c) разница между объемом нефти и объемом выделившегося из нее газа
 d) объем газа, содержащийся в нефти
- 7. Цель исследования скважин и пластов при неустановившихся режимах фильтрации заключается в оценке фильтрационных сопротивлений, неоднородности путем обработки кривой изменения давления во времени по формуле:**
- a) $\Delta P = A \cdot Q + B \cdot Q^2$
 b) $P_{пл} = P_3 + \frac{Q}{k_0}$
 c) $\Delta P = \frac{Q \cdot \mu}{4 \cdot \pi \cdot k \cdot h} \ln \frac{2,05 \cdot \chi \cdot t}{r_c^2}$
 d) $\Delta P = \frac{Q \cdot \mu}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot h} \ln \frac{R_k}{r}$
- 8. Объемный коэффициент газа\нефти\воды - это:**
 e) отношение объема газа\нефти\воды в пластовых условиях (в м³) к объему газа\нефти\воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре 20 °С
 f) отношение объема газа, растворенного в нефти, к объему (массе) нефти и воды
 g) отношение объема газа\нефти\воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре 20 °С, к объему газа\нефти\воды в пластовых условиях (в м³)
 h) отношение объема воды\газа, содержащегося в нефти, к объему нефти
- 9. Гидропрослушивание заключается в изучении особенностей распространения:**
 e) пористости пласта;
 f) проницаемости пласта;
 g) упругого импульса (возмущения) в пласте между различными скважинами;
 h) упругого водонапорного режима.
- 10. От чего зависит выбор метода укладки подводного трубопровода?**
 a) от глубины моря и диаметра укладываемого трубопровода
 b) от погодных условий при укладке
 c) от предполагаемого перекачиваемого продукта

11. В качестве материалов труб в мировой практике строительства в основном применяется:

- a) сталь
- b) алюминий
- c) цинк
- d) коррозионные сплавы

ВАРИАНТ 5

1. Естественное скопление углеводородов (нефти и/или газа) в ловушке, целостная флюидодинамическая система это:

- a) пласт
- b) залежь
- c) месторождение
- d) ловушка

2. При повышении температуры вязкость нефти:

- a) повышается
- b) понижается
- c) не изменяется

3. Плотность пластовой нефти при насыщении её газом:

- a) повышается
- b) не изменяется
- c) понижается

4. Подводная фонтанная арматура предназначена для:

- a) управлением режимом работы скважины
- b) ввода ингибитора гидратообразования в скважину
- c) прекращению подачи продукции из скважины в случае аварии либо нештатной ситуации
- d) замера параметров потока скважины
- e) все варианты верны

5. В комплексном проекте разработки рассматриваются:

- a) охрана окружающей среды и недр
- b) проект обустройства месторождения
- c) геологическая характеристика месторождения
- d) технико-экономическое обоснование
- e) всё вышеперечисленное

6. Коэффициентом обводненности продукции называется:

- d) отношение объема воды, содержащейся в продукции, к единице объема продукции
- e) разница между объемом добытой продукции и объемом добытой воды
- f) объем воды, содержащейся в единице продукции

7. Исследование газоконденсатных систем проводится с целью:

- e) определение дебита газоконденсатной системы;
- f) определение пластовых давлений и температур;
- g) определение фазового состояния газоконденсатных систем, пластовых потерь конденсата;
- h) определение содержания конденсата в пластовом газе, фазового состояния, коэффициента извлечения, пластовых потерь конденсата.

8. Объемный коэффициент газа\нефти\воды - это:

- i) отношение объема газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м³) к объёму газа/нефти/воды, приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 °С
- j) отношение объема газа, растворенного в нефти, к объёму (массе) нефти и воды
- k) отношение объема газа/нефти/воды, приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 °С, к объёму газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м³)

- l) отношение объема воды\газа, содержащегося в нефти, к объему нефти
- 9. Гидропрослушивание заключается в изучении особенностей распространения:**
- пористости пласта;
 - проницаемости пласта;
 - упругого импульса (возмущения) в пласте между различными скважинами;
 - упругого водонапорного режима.
- 10. При укладке подводного трубопровода в некотором районе необходимо учесть:**
- силу подводного течения.
 - глубину в акватории.
 - вероятность ледовой опасности (айсберги, торосы).
 - приливы\отливы.
 - всё вышеперечисленное.
- 11. Выбор трассы подводного трубопровода в основном зависит от:**
- естественных условий акватории (рельефа берега и дна, геологии района, изменчивости берегов, устойчивости грунтов, ветров, волнений, течений и движения наносов).
 - от гидрохимических факторов.
 - от гидробиологических факторов.
 - от всего вышеперечисленного.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	10 правильных ответов
4 балла «хорошо»	8 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	6 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	5 и меньше правильных ответа

Примерные наборы тестовых заданий для оценивания компетенций ОПК-1; ОПК-6; ПК-2; ПК-4.

ВАРИАНТ 1

- Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\eta} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\nu A}$ определите режим течения в трубопроводе с диаметром 300 мм при скорости движения 3.5 м/с. Кинематическая вязкость нефти составляет $30 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.
- Демонстрация умений и навыков: выполните расчет плотности паровой и жидкостной фаз смеси в зависимости от температуры и давления.
- Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на установившемся режиме для нефтяной скважины по условиям.

ВАРИАНТ 2

- Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\eta} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\nu A}$ определите режим течения нефти в трубопроводе с плотностью $0,9 \text{ г/см}^3$ при скорости движения 3.5 м/с. Кинематическая вязкость нефти составляет $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Диаметр трубопровода 250мм
- Демонстрация умений и навыков: выполните расчет критических и приведенных параметров газовой смеси по заданному составу входящих компонент.

3. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на неустановившемся режиме (КВД) для нефтяной скважины по условиям.

ВАРИАНТ 3

1. Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\eta} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\nu A}$ определите скорость движения нефти в трубопроводе с диаметром 400мм. Кинематическая вязкость нефти составляет $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, а число Рейнольдса равно 2800.
2. Демонстрация умений и навыков: выполните расчет оценки запасов нефти и свободного газа объемным методом.
3. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на установившемся режиме для газовой скважины по условиям.

ВАРИАНТ 4

1. Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\eta} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\nu A}$ определите диаметр трубопровода, если по нему движется нефть с плотностью $0,85 \text{ г/см}^3$ и скоростью 2 м/с . Кинематическая вязкость нефти составляет $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, а число Рейнольдса равно 1500.
2. Демонстрация умений и навыков: выполните расчет коэффициента сверхсжимаемости газа, его плотности и объема при заданных давлении и температуре.
3. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на неустановившемся режиме (КВД) для газовой скважины по условиям.

ВАРИАНТ 5

1. Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\eta} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\nu A}$ определите режим течения в трубопроводе с диаметром 800мм при скорости движения 10 м/с . Кинематическая вязкость нефти составляет $20 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.
2. Демонстрация умений и навыков: выполните расчет вязкости и плотности нефти в зависимости от термобарических условий и газосодержания.
3. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для нахождения параметров призабойной зоны для нефтяной\газовой скважины по условиям.

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов	Компетенция сформирована, если обучающийся продемонстрировал умения и навыки в ходе выполнения задания
2 балла	Компетенция не сформирована, если обучающийся не продемонстрировал умения и навыки в ходе выполнения задания

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 ОПК-1				
ОПК-1.4	Вопрос 1, 2, 3 Задание 2	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ОПК-1.1		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ОПК-1.5		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ОПК-6				
ОПК-6.*	Вопрос 4, 5, 6 Задание 3	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ОПК-6.2		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ОПК-6.3		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПК-2				
ПК-2.1	Вопрос 8, 9 Задание 1	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ПК-2.5		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ПК-2.3		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
Компетенция ПК-4				
ПК-4.1	Вопрос 10, 11 Задание 1	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ПК-4.2		От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	
ПК-4.*		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.