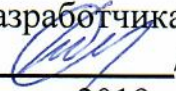


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

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.02.03 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
на Арктическом шельфе

Направление подготовки

21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль)

«Эксплуатация и обслуживание
объектов нефтегазового комплекса
Арктического шельфа»

Разработчик(и)

Ст. преподаватель каф. МНГД Коротаев А.Б.
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 инженерные 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 процессах, 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 естественных дисциплин	Частично освоенные умения использовать основные законы естественных 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 ре-	Частично освоенные умения применять методы моделирования, математического анализа и ин-	В целом успешные, но не систематические умения;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях;	Сформированные умения;

	шении естественнонаучных и общинженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	терпретации при решении естественнонаучных и общинженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой 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 профессиона-	Фрагментарные знания об основных технических решениях в	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические знания

	нальной деятельности, методики выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;	профессиональной деятельности, методиках выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;		знания	
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	Фрагментарные знания об технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программ для расчета технических средств и технологических решений	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-2.4. 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 ре-

					шений
	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 отрасли	Фрагментарное владение инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но не систематическое владение методами;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами;	Успешное и систематическое владение методами;

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 технологий;	Задания ПР Расчетно-графические работы	
ПК-2: Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства и выполнять ра-	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	Задания ПР Расчетно-графические работы	

боты по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	для расчета технических средств и технологических решений		
	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	

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-1.2.	ОПК-1.*.	
Сформированные систематические знания о о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессах, предназначенных для конкретных технологических про-	Успешное и систематическое владение навыками использования основными законами дисциплин инженерно-механического модуля	Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Успешное и систематическое умение применять методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общеинженерных задач в соот-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

цессов			ветствующем направлении нефтегазовой отрасли;	
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	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	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	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-6.3.	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;	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	В целом успешное,	Сформированные, но	Задание выполнено	

содержащие отдельные пробелы знания;	но содержащее отдельные пробелы владения навыками;	содержащие отдельные пробелы знания;	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;	Общие, но не структурированные знания;	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.	
Фрагментарные знания;	Фрагментарное владение навыками;	Фрагментарные знания;	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-2.4.	ПК-2.2.	ПК-2.6.	
Сформированные систематические знания об стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений;	Сформированные систематические знания о нормативных документах, стандартах, действующих инструкциях, методиках проектирования в нефтегазовой отрасли;	Сформированное умение использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли;	Успешное и систематическое владение инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли;	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	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	В целом успешные, но содержащие отдельные	В целом успешное, но содержащее отдельные про-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном

знания;	знания;	пробелы в умениях;	белы владения навыками;	решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания;	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;	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 принципах	Успешное и систематическое владение навыками использования	Успешное и систематическое умение использовать основные за	Успешное и систематическое умение применять методы моде	Содержание полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура

альных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов	основными законами дисциплин инженерно-механического модуля	коны естественнонаучных дисциплин	лирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общепромышленных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	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 структуриро-	В целом успешное, но	В целом успешные, но	В целом успешные, но	Содержание работы частично не соответствует за-

ванные знания;	не систематическое владение навыками;	не систематические умения	не систематические умения	данию. 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 соб-

			ственные 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 ошибок и др. При защите расчетно-графической работы обучающийся демон-

			стрирует 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 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

1. Физико-химические свойства нефти и газа;
2. Фильтрационно-емкостные свойства пласта. Методы их определения;
3. Режимы работы нефтяной и газовой залежи. Нефте- и газоотдача пластов;
4. Классификация скважин по назначению;
5. Понятие системы разработки. Рациональность системы разработки;
6. Геолого-физические данные для проектирования разработки;
7. Морские буровые установки. Классификация, основные особенности и диапазон применения;
8. Приток жидкости и газа к забоям скважин. Уравнение плоскорадиальной фильтрации Дарси для нефтяных и газовых скважин.
9. Гидродинамическое совершенство скважины, виды несовершенства;
10. Вскрытие пласта и освоение скважины. Виды перфорации и их основные принципы;
11. Методы вызова притока жидкости из пласта в скважину;
12. Противовыбросовое оборудование устья скважин;
13. Методы поддержания пластового давления. Заводнение и закачка газа в пласт;
14. Исследование скважин и пластов. Исследование пластов на установившемся режиме;
15. Исследование пластов на установившемся режиме. Метод гидропрослушивания пласта;
16. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Условия фонтанирования;
17. Выбор диаметра фонтанных труб;
18. Пуск компрессорных скважин в эксплуатацию;
19. Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин;
20. Исследование газлифтных скважин на различных режимах работы. Зависимость дебита скважины от подачи газа;
21. Бескомпрессорный газлифт;
22. Насосная эксплуатация скважин (Штанговый глубинный насос);
23. Эксплуатация скважин бесштанговыми погружными насосами;
24. Схема установки электрического центробежного насоса (ЭЦН);
25. Винтовые электронасосы;
26. Методы увеличения проницаемости призабойной зоны. Классификация методов;
27. Кислотная и термокислотная обработка забоев скважин;
28. Гидравлический разрыв пласта и гидропескоструйная обработка скважин;

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

Оценка	Баллы ¹	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	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.
<i>Хорошо</i>	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.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	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	Итоговая оценка по дисциплине ²	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ³	Критерии оценивания (пример)
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый</i>	<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

¹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

² Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

³ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

4.4. 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
ОПК-1.4.	ОПК-1.1.	ОПК-1.2.	ОПК-1.*.	
Сформированные систематические знания о принципиальных особенностях моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов	Успешное и систематическое владение навыками использования основными законами дисциплин инженерно-механического модуля	Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Успешное и систематическое умение применять методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общепрофессиональных 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 выво-

				дов 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 зна-

				ние 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 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	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены резуль-	

знания;	владения навыками;	знания;	таты 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 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 согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенции ОПК-1

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.

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-1.2. использует основные законы естественнонаучных дисциплин	
	ОПК-1.*. применяет методы моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и инженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;	

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 10-20 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам (не менее 5):

Примерные наборы тестовых вопросов для оценивания компетенции ОПК-1

Вариант 1

1. Какой режим работы скважины характеризуется самопроизвольным подъемом пластового флюида с забоя на устье скважины:

- фонтанный
- механизированный
- нагнетательный
- растворенного газа

2. Дебит газовой скважины линейно зависит от:

- разности квадратов пластового давления (давления на контуре) и забойного
- разности давлений между пластовым давлением (давлением на контуре) и забойным
- глубины залегания пласта
- вязкости газа

3. - способ компрессорной добычи нефти, при котором рабочим агентом является воздух.

- Эрлифт
- Газлифт
- Компрессионный
- Воздушный

4. Система, состоящая из эксплуатационной (обсадной) колонны труб и опущенных в

нее НКТ, в которой подъем жидкости осуществляется с помощью сжатого газа (воздуха) называется:

- a. артезианское фонтанирование
- b. трубно-компрессорная система
- c. пакер
- d. газлифт

5. Какими способами можно увеличить проницаемость призабойной зоны?

- a. солянокислотной обработкой
- b. парообработкой
- c. электромагнитным воздействием
- d. гидropескоструйной обработкой
- e. промывкой скважины

6. В раскрывшиеся трещины при ГРП, с целью увеличения их проводимости вместе с рабочей жидкостью вводится расклинивающий материал:

- a. кварцевый песок.
- b. стеклянные и металлические шарики.
- c. окатанная скорлупа орехов.
- d. механические материалы фракции 0,5-1,5мм.
- e. всё перечисленное.

Вариант 2

1. Что не является видом пластовой энергией:

- a. напор подошвенных вод
- b. газовая шапка
- c. растворенный в нефти газ
- d. температура нефти

2. Дебит нефтяной скважины линейно зависит от:

- a. газонасыщенности нефти
- b. разности давлений между пластовым давлением (давлением на контуре) и забойным
- c. глубины залегания пласта
- d. температуры нефти

3. Назовите два основных типа насосов используемых при механизированном способе добычи нефти (несколько вариантов ответа):

- a. штанговые глубинные
- b. погружные центробежные
- c. газлифтные
- d. компрессионные

4. Горизонтальная скважина – это:

- a. скважина, пробуренная горизонтально
- b. скважина, имеющая горизонтальный участок в середине
- c. скважина, заканчивающаяся горизонтальным или практически горизонтальным участком

5. Какими способами можно уменьшить вязкость нефти?

- a. солянокислотной обработкой
- b. парообработкой

- с. электромагнитным воздействием
- d. гидropескоструйной обработкой
- е. соляно-кислотной обработкой скважины

6. На нижнем конце лифтовой колонны труб при гидравлическом разрыве пластов устанавливается:

- a. пакер.
- b. специальная головка для ГРП.
- с. забой.
- d. затрубная задвижка.
- е. кольцевое пространство.

Вариант 3

1. Если месторождение содержит более 300 млн. т. нефти или 500 млрд. м³ газа, то оно относится к:

- a. крупным
- b. средним
- с. мелким
- d. уникальным

2. Кристаллические соединения, образующиеся при определённых термобарических условиях из воды и газа называются:

- a. газоконденсатом
- b. газогидратом
- с. газовым фактором
- d. продуктом переработки газа

3. Технологический режим эксплуатации газовых скважин - это:

- a. условия движения газа в пласте, характеризующиеся значениями дебита и забойного давления;
- b. определённые условия движения газа в призабойной зоне и по стволу скважины, характеризующиеся значениями дебита и забойного давления, определяемые некоторыми естественными ограничениями;
- с. условия движения газа в газопроводе характеризующиеся значениями давления;
- d. условия движения газа в стволе скважины, характеризующиеся депрессией на пласт.

4. К преимуществам бурения боковых стволов НЕ относится:

- a. большая площадь охвата
- b. один комплект устьевого оборудования
- с. общий забой всех боковых стволов
- d. возможность одновременной эксплуатации нескольких объектов сразу

5. Основными методами для разработки месторождений высоковязкой нефти являются:

- a. солянокислотная обработка
- b. парообработка и закачка пара
- с. электромагнитное воздействие
- d. гидropескоструйная обработка
- е. внутрипластовое горение

6. Гидравлический разрыв пласта не рекомендуется проводить в нефтяных скважинах:

- a. расположенных вблизи контура нефтеносности.
- b. технически неисправных.
- c. с небольшой толщиной покрышки
- d. всё перечисленное.

Вариант 4

1 Коэффициент нефтеотдачи пласта при газонапорном режиме составляет:

- a. 0,5-0,8
- b. 0,3-0,4
- c. 0,05-0,3
- d. 0,01-0,2

2. Потенциальным дебитом скважины называют дебит, обеспечиваемый при

- a. максимальной депрессии
- b. выполнении требований рациональной эксплуатации залежи и рационального использования эксплуатационного оборудования
- c. минимальной депрессии
- d. максимальной репрессии

3. Вид эксплуатации, при котором продукция скважины самопроизвольно поднимается на поверхность только за счет пластовой энергии, называется:

- a. фонтанным
- b. компрессорным
- c. механизированным
- d. самопроизвольным

4. Условия, влияющие на ограничения дебита газовых скважин можно подразделить на следующие группы

- a. гидродинамические условия, термодинамические условия;
- b. геологические, технологические, технические, экономические условия;
- c. гидрогеологические, физико-химические, термобарические условия;
- d. геологические, литологические, тектонические условия.

5. Отложения парафино-смолистых веществ на забое скважины можно ликвидировать:

- a. гидравлическим разрывом пласта
- b. тепловыми методами обработки забоя
- c. промывкой забоя
- d. термокислотной обработкой

6. В качестве рабочей жидкости для гидравлического разрыва пластов применяют:

- a. техническую пластовую воду.
- b. соляно-кислотные растворы (для карбонатных коллекторов).
- c. сырую нефть.
- d. всё перечисленное.

Вариант 5

1. Наибольшим коэффициентом нефтеотдачи пласта (0.5-0.8) характеризуется:

a. водонапорный режим

b. газонапорный режим

c. режим растворенного газа

d. гравитационный режим
2. Оптимальным дебитом скважины называют дебит, обеспечиваемый при

a. максимальной депрессии

b. выполнении требований рациональной эксплуатации залежи и рационального использования эксплуатационного оборудования

c. минимальной депрессии

d. максимальной репрессии
3. Назовите основные периоды эксплуатации (работы) скважин (несколько вариантов ответа):

a. механизированный

b. циклический

c. нагнетательный

d. фонтанный
4. Все газовые скважины эксплуатируются:

a. Только фонтанным способом.

b. Только насосным способом.

c. Только газлифтным способом

d. Всеми перечисленными способами.
5. Кислотная обработка забоя скважины проводится:

a. концентрированной серной кислотой

b. слабым или средней концентрации раствором соляной

c. технической углекислотой

d. фосфорной кислотой
6. Наиболее эффективен для откачки высоковязкой нефти:

a. ЭЦН

b. Штанговый насос

c. Выбор насоса не влияет на эффективность

d. Винтовой насос

Шкала оценивания комплексного задания

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

Примерные наборы тестовых заданий для оценивания компетенции ОПК-1 (умения и навыки)

Вариант 1

Демонстрация умений и навыков: **произведите расчет минимального забойного давления фонтанирования для нефтяной скважины.**

Вариант 2

Демонстрация умений и навыков: **произведите расчет диаметра фонтанного подъемника.**

Вариант 3

Демонстрация умений и навыков: **произведите расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска скважинного насоса и давления на выходе из насоса.**

Вариант 4

Демонстрация умений и навыков: **произведите расчет скорости выноса песка и капель жидкости.**

Вариант 5

Демонстрация умений и навыков: **произведите расчет времени разработки нефтяной залежи.**

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. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенции ОПК-6

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-6.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-6	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;	Тестовые вопросы

	ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Тестовое задание
	ОПК-6.*. знает основные технические решения в профессиональной деятельности, методики выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий;	

**Примерные наборы тестовых вопросов для оценивания компетенции ОПК-6
Вариант 1**

1. Характер (вид) взаимного расположения добывающих и нагнетательных скважин на эксплуатационном объекте с указанием расстояний между ними называется:

- a. фондом скважин
- b. сеткой скважин
- c. плотностью сетки скважин
- d. кустом

2. Вязкость пластовой нефти при насыщении её газом:

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

3. Дебитом нефтяной или газовой скважины называется:

- a. Суммарный объем продукции, добытой из пласта всеми скважинами
- b. Объём продукции, добываемой из скважины за единицу времени (секунду, сутки, час и др.).
- c. Суммарный объем продукции, добытый из одной скважины
- d. Отношение объема продукции, добытой из пласта, к объёму продукции в пласте

4. Коэффициентом полной пористости называется:

- a. отношение суммарного объема пор к объёму породы
- b. отношение суммарного объема открытых пор к объёму породы
- c. отношение удельного веса углеводородов пласта к удельному весу пласта
- d. отношение площади поперечного сечения пласта к площади сечения пласта

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

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

Вариант 2

1. Совокупность всех скважины на месторождении называется:

- a. сеткой скважин
- b. плотностью сетки скважин
- c. кустом
- d. фондом скважин

2. **Плотность пластовой нефти при насыщении её газом:**
 - a. повышается
 - b. не изменяется
 - c. понижается
3. **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
4. **К фильтрационно-емкостным свойствам пласта относятся:**
 - a. глубина залегания пласта
 - b. пористость
 - c. проницаемость
 - d. плотность пласта
5. **Что не относится к физическим свойствам нефти:**
 - a. пористость
 - b. плотность
 - c. сжимаемость
 - d. вязкость

Вариант 3

1. **Под плотностью сетки скважин подразумевают:**
 - a. суммарное количество всех скважин на месторождении
 - b. отношение числа добывающих скважин к числу нагнетательных
 - c. количество только добычных скважин
 - d. отношение площади нефтеносности к числу добывающих скважин
2. **Какой из этапов разработки характеризуется минимальной себестоимостью добычи продукции:**
 - a. бурения основного фонда скважин
 - b. заводнения
 - c. постоянного уровня добычи
 - d. падающего уровня добычи
3. **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
4. **Свойство породы пропускать жидкость или газ при перепаде давления это:**
 - a. проницаемость
 - b. трещиноватость
 - c. пористость
 - d. кавернозность
5. **От чего зависят физико-химические свойства пластового флюида?**
 - a. от компонентного состава
 - b. от термобарических условий

- c. от запасов залежи
- d. от темпа разработки залежи

Вариант 4

1. При повышении температуры вязкость нефти:
 - a. повышается
 - b. понижается
 - c. не изменяется
2. 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
3. Объемный коэффициент газа\нефти\воды - это:
 - a. отношение объема газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м³) к объёму газа/нефти/воды, приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 °С
 - b. отношение объема газа, растворенного в нефти, к объёму (массе) нефти и воды
 - c. отношение объема газа/нефти/воды, приведённого к атмосферному давлению и температуре 20 °С, к объёму газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м³)
 - d. отношение объема воды\газа, содержащегося в нефти, к объёму нефти
4. Простейшим углеводородом является:
 - a. метан
 - b. этан
 - c. пропан
 - d. изопентан
5. Что относится к физическим свойствам газа:
 - a. растворимость в нефти
 - b. плотность
 - c. сжимаемость
 - d. вязкость
 - e. всё вышеперечисленное

Вариант 5

1. При повышении температуры вязкость газа:
 - a. повышается
 - b. понижается
 - c. не изменяется
2. Можно ли одной скважиной одновременно эксплуатировать несколько объектов (залежей):
 - a. да
 - b. да, если свойства пластов и пластовых флюидов практически идентичны
 - c. нет
3. Залежь, в которой углеводороды в условиях существующего пластового давления и температуры находятся в газообразном состоянии, а при снижении давления и температуры часть углеводородов переходит в жидкое состояние, называется:
 - a. газонефтяная

- b. нефтегазовая
- c. нефтяная
- d. газоконденсатная

4. Масса горной породы, ограниченная с двух сторон от других слоёв называется:

- a. залежь
- b. кровля
- c. месторождение
- d. пласт

5. Первое (основное) условие формирования залежи:

- a. большая температура
- b. наличие органического материала
- c. большое давление
- d. наличие ловушки

Шкала оценивания комплексного задания

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

Примерные наборы тестовых заданий для оценивания компетенции ОПК-6 (умения и навыки)

Вариант 1

Демонстрация умений и навыков: выполните расчет плотности паровой и жидкостной фаз смеси в зависимости от температуры и давления.

Вариант 2

Демонстрация умений и навыков: выполните расчет критических и приведенных параметров газовой смеси по заданному составу входящих компонент.

Вариант 3

Демонстрация умений и навыков: выполните расчет оценки запасов нефти и свободного газа объемным методом.

Вариант 4

Демонстрация умений и навыков: выполните расчет коэффициента сверхсжимаемости газа, его плотности и объема при заданных давлении и температуре.

Вариант 5

Демонстрация умений и навыков: выполните расчет вязкости и плотности нефти в зависимости от термобарических условий и газосодержания.

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 (ниже).

Шкала оценивания комплексного задания

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

Примерные наборы тестовых заданий для оценивания компетенции ОПК-6

Вариант 1

Демонстрация умений и навыков: **постройте программу для задания произвольной функции и ее отображения в виде графика.**

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. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенции ПК-2

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 ПК-2.

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций	Задание для оценки сформиро-
--------------------------------	-----------------------------------	------------------------------

		ванности компетенции
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-2.4. знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	
	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	Тестовое задание
	ПК-2.6. владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	

Примерные наборы тестовых вопросов для оценивания индикаторов достижений компетенций ПК-2.1, ПК-2.4

Вариант 1

- 1. Выделяют следующие режимы истощения пластовой энергии:**
- а. водонапорный и газонапорный;
 - б. ускоренный режим, инерционный режим;
 - с. газовый режим, нефтяной режим;
 - д. гравитационный, режим растворенного газа;
- 2. Коэффициент продуктивности скважины при соблюдении линейного закона фильтрации определяется:**
- а. $Q_n = \kappa \cdot (P_{пл} - P_{заб})$
 - б. $\kappa = \frac{Q_n}{(P_{пл} - P_{заб})}$
 - с. $Q_n = \kappa \cdot (P_{пл} - P_{заб})^{0,5}$
 - д. $tg \alpha = \kappa$
- 3. Закончите фразу: «Комплекс работ по вызову притока жидкости из пласта в скважину называют ***»**
- а. перфорация
 - б. освоение
 - с. депрессия
- 4. «Наибольшее давление газа при пуске газлифтной скважины называют ***»**
- а. рабочим давлением
 - б. пусковым давлением
 - с. давлением насыщения
- 5. 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.

Вариант 2

1. Выделяют следующие режимы разработки:

- a. водонапорный (естественный и искусственный), упруговодонапорный, газонапорный (режим газовой шапки), режим растворенного газа, гравитационный режим.
- b. проектный режим, холостой режим, ускоренный режим, инерционный режим.
- c. газовый режим, нефтяной режим, ускоренный режим.
- d. вулканический режим, магматический режим, терригенный режим, поглощающий режим.

2. Коэффициент продуктивности скважины - это _____ .

- a. отношение дебита нефти к депрессии
- b. отношение дебита жидкости к забойному давлению
- c. отношение дебита жидкости к депрессии
- d. отношение депрессии к дебиту жидкости

3. Возможные способы вызова притока

- 1) Метод понижения плотности ($\rho_{ж}$) или уровня (h).
- 2) Уменьшение газового фактора (Γ_n).
- 3) Увеличение плотности жидкости ($\rho_{ж}$).
- 4) Утяжеление жидкости ($\rho_{ж}$) или повышение уровня (h).

4. Разновидности газлифта бывают:

- a. компрессорный
- b. бескомпрессорный
- c. фонтанный
- d. насосный

5. 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.

Вариант 3

1. Пластовая энергия и силы, действующие в залежах:

- a. энергия напора краевых и подошвенных вод, энергия сжатого газа, энергия растворенного газа, упругая энергия сжатых пород и жидкостей, гравитационная энергия.
- b. энергия фильтрационных вод, энергия горного давления, энергия вулканов.
- c. энергия напора краевых и подошвенных вод, энергия сжатого газа, энергия растворенного газа, упругая энергия сжатых пород и жидкостей, гравитационная энергия.
- d. энергия земного тяготения, землетрясения, энергия вулканической деятельности.

2. Депрессия на пласт это:

- a. отношение пластового давления к забойному
- b. разница между пластовым давлением и забойным

- с. отношение забойного давления к пластовому
- д. разница между забойным давлением и пластовым

3. Какие виды несовершенства скважины бывают:

- а. скважина несовершенна по степени вскрытия;
- б. скважина несовершенна по характеру вскрытия;
- с. скважина несовершенна по конструкции;
- д. скважина несовершенна по профилю;
- е. скважина несовершенна по глубине перфорации;

4. Для защиты эксплуатационной колонны в скважину спускают колонну стальных труб меньшего диаметра, которая называется _____ .

- а. техническая колонна
- б. колонна штанг
- с. колонна насосно-компрессорных труб
- д. обсадная колонна

5. Гидропрослушивание заключается в изучении особенностей распространения:

- а. пористости пласта;
- б. проницаемости пласта;
- с. упругого импульса (возмущения) в пласте между различными скважинами;
- д. упругого водонапорного режима.

Вариант 5

1. Выделяют следующие режимы замещения:

- а. водонапорный и газонапорный;
- б. ускоренный режим, инерционный режим;
- с. газовый режим, нефтяной режим;
- д. гравитационный, режим растворенного газа;

2. Коэффициент продуктивности скважины при соблюдении линейного закона фильтрации определяется:

- а. $Q_n = \kappa \cdot (P_{пл} - P_{заб})$
- б. $\kappa = \frac{Q_n}{(P_{пл} - P_{заб})}$
- с. $Q_n = \kappa \cdot (P_{пл} - P_{заб})^{0,5}$
- д. $tg \alpha = \kappa$

3. Скважина которая вскрыла пласт не на всю мощность и имеющая не открытый забой называется:

- а. гидродинамически совершенной
- б. гидродинамически несовершенной
- с. гидродинамически активной
- д. гидродинамически устойчивой

4. Какие способы эксплуатации нефтяных скважин существуют?

- а. фонтанный
- б. газлифтный
- с. механизированный
- д. артезианский
- е. самотечный
- ф. гидродинамический

5. 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. $P_{nl} = P_з + \frac{Q}{\kappa_0}$

c. $\Delta P = \frac{Q \cdot \mu}{4 \cdot \pi \cdot \kappa \cdot h} \ln \frac{2,05 \cdot \chi \cdot t}{r_c^2}$

$$\Delta P = \frac{Q \cdot \mu}{2 \cdot \pi \cdot \kappa \cdot h} \ln \frac{R_{\kappa}}{r}$$

Вариант 5

1. Выделяют следующие режимы разработки:
- a. водонапорный (естественный и искусственный), упруговодонапорный, газонапорный (режим газовой шапки), режим растворенного газа, гравитационный режим.

b. проектный режим, холостой режим, ускоренный режим, инерционный режим.

c. газовый режим, нефтяной режим, ускоренный режим.

d. вулканический режим, магматический режим, терригенный режим, поглощающий режим.
2. Градиент давления это:
- a. отношение разницы давлений в двух точках к расстоянию между этими точками;

b. отношение расстояния между двумя точками к разнице давлений в двух точках;

c. величина обратная разнице давлений в двух точках;

d. давление отнесенное к единице расстояния;
3. Какие способы вызова притока существуют?
- a. метод замены жидкости

b. компрессорный метод

c. метод откачки жидкости

d. всё вышеперечисленное
4. Конструкция газлифтных подъемников создается:
- a. однорядными лифтами;

b. двумя рядами концентрично расположенных труб;

c. тремя рядами концентрично расположенных труб;

d. четырьмя рядами концентрично расположенных труб.
5. 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.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
----------------	-----------------

5 баллов «отлично»	5 правильных ответов
4 балла «хорошо»	4 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	3 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	2 и меньше правильных ответа

Примерные наборы тестовых заданий для оценивания компетенции ПК-2 (умения и навыки)

Вариант 1

Демонстрация умений и навыков: **постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на установившемся режиме для нефтяной скважины по условиям.**

Вариант 2

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

Вариант 3

Демонстрация умений и навыков: **постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на установившемся режиме для газовой скважины по условиям.**

Вариант 4

Демонстрация умений и навыков: **постройте программу для обработки данных гидродинамических исследований на неуставившемся режиме (КВД) для газовой скважины по условиям.**

Вариант 5

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

Индикаторы достижений компетенций	Оценочное сред-ство	Результаты оценивания задания	Результат оценивания индикатора	Результат оценивания сформированности компетенции
--	----------------------------	--------------------------------------	--	--

			достижений компетен- ции	(части компетенций)
Компетенция ОПК-1				
ОПК-1.4	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ОПК-1.1	Тестовое задание			
ОПК-1.2				
ОПК-1.*				
Компетенция ОПК-5				
ОПК-6.* ОПК-6.2, ОПК-6.*	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
Компетенция ПК-2				
ПК-2.1 ПК-2.4	Тестовые вопросы	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов	От 2 до 5 баллов
ПК-2.2 ПК-2.6	Тестовое задание	2 или 5	2 или 5	

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
<i>Высокий</i> <i>(отлично)</i>	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. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5..5 баллов
<i>Продвинутый</i> <i>(хорошо)</i>	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 ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5..4,4 балла.
<i>Пороговый</i> <i>(удовлетворительно)</i>	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 ИЛИ

	Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла.
<i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 баллов.

Типовой билет

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

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений на Арктическом шельфе»

1. Фильтрационно-емкостные свойства пласта. Методы их определения.
2. Кислотная и термокислотная обработка забоев скважин.
3. Задача.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры морского нефтегазового дела
" __ " _____ 2019 г., протокол № ____ .

Зав. кафедрой МНГД

Васеха М.В.