

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
_____/_____/_____
«__» _____ 20__ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины (модуля)

Б1.О.52 «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе»

Направление подготовки/специальность

21.05.05 Физические процессы горного
или нефтегазового производства
_____ / _____ / _____
код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность/специализация

Физические процессы
нефтегазового производства
_____ / _____ / _____

наименование направленности (профиля) / специализации образовательной программы

Разработчик(и)

Ст. преподаватель А.Б. Коротаев
_____ / _____ / _____
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Ассистент А.И. Белухин
_____ / _____ / _____
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2021

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>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-6: Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.	ОПК-6.1. Знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые 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 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-6.2. Уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	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-6.3. Владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Частично освоенные умения участвовать, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных дан-	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	Сформированные умения

		ных и результатов моделирования			
ОПК-20: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-20.1. Умеет использовать по назначению пакеты компьютерных программ	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
	ОПК-20.2. Умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Частично освоенные умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности	В целом успешные, но не систематические умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях	Сформированные умения
	ОПК-20.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Фрагментарное владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	В целом успешное, но не систематическое владение методами;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами;	Успешное и систематическое владение методами;
ПК-1: Способен осуществлять организационно-техническое	ПК-1.1. Знает технику и технологию проведения проекти-	Фрагментарные знания о технике и технологии проведения про-	Общие, но не структурированные знания;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические знания;

сопровождение добычи углеводородного сырья.	рования 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	ектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений		знания;	
	ПК-1.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	Частично освоенное умение разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое умение;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении;	Сформированное умение;
	ПК-1.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Фрагментарное владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками;	Успешное и систематическое владение навыками;
ПК-2: Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации трубопроводов	ПК-2.1. Знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	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-2.2. Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	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-2.3. Владеет навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	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;
- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы;

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

- зачета
- курсового проекта;
- экзамена;

Перечень компетенций (части компетенции)	Индикаторы достижений компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-6: Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки,	ОПК-6.1. Знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических	Задания ПР Расчетно-графическая работа	Экзаменационные билеты, курсовая работа

добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.	средств и технологических решений		
	ПК-6.2. Уметь 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-графическая работа	
ОПК-20: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ПК-6.3. Владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Задания ПР Расчетно-графическая работа	Экзаменационные билеты, курсовая работа
	ОПК-20.1. Умеет использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Задания ПР Расчетно-графическая работа	
	ОПК-20.2. Умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Задания ПР Расчетно-графическая работа	
ПК-1: Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.	ОПК-20.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Задания ПР Расчетно-графическая работа	Экзаменационные билеты, курсовая работа
	ПК-1.1. 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	
	ПК-1.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	Задания ПР	
ПК-2: Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации трубопроводов	ПК-1.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Задания ПР	Экзаменационные билеты, курсовая работа
	ПК-2.1. Знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	Задания ПР	
	ПК-2.2. Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	Задания ПР	Экзаменационные билеты, курсовая работа

	ПК-2.3. Владеет навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	Задания ПР	
--	--	------------	--

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-6, формируемая и оцениваемая на практических работах			
Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ОПК-6.1	ОПК-6.2	ОПК-6.3	
Сформированные систематические знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений	Успешное и систематическое умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	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 о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы 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 успешные, но содержащие отдельные пробелы владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	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 структу-	В целом успешное, но	В целом успешные, но	Задания выполнены ча-

рированные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геологического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений	не систематическое умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли;	не систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	стично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геологического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений	Фрагментарное владение умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли;	Частично освоенное владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Компетенция ОПК-20, формируемая и оцениваемая на практических работах

Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ОПК-20.1	ОПК-20.2	ОПК-20.3	
Успешное и систематическое умение использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Успешное и систематическое умение использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Успешное и систематическое владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использовать по назначению пакеты компьютерных программ	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и при-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляе-

		кладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	мые к работе, выполнены.
В целом успешные, но не систематические умения использовать по назначению пакеты компьютерных программ	В целом успешные, но не систематические умения использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	В целом успешное, но не систематическое владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Частично освоенные умения использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Частично освоенные умения использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Фрагментарное владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Компетенция ПК-1, формируемая и оцениваемая на практических работах

Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3	
Сформированные систематические знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геологического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы 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 о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологи-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использова-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками проектирования отдельных разделов технических и технологи-	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последователь-

ческих комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геологического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	нием компьютерного проектирования технологических процессов	ческих проектов	ность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геологического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геологического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	Частично освоенные умения разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	Фрагментарное владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	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-2.2	ПК-2.3	
Сформированные систематические знания об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопро-	Сформированное умение соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов	Успешное и систематическое владение навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

водов	мов трубопроводов		
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в соблюдении требований нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	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 об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	В целом успешные, но не систематические умения в соблюдении требований нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов;	Частично освоенные умения в соблюдении требований нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	Фрагментарное владение навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	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 фазового равновесия газоконденсатной смеси».

Компетенция ОПК-6, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы			
Индикаторы достижения компетенций			Индикаторы достижения компетенций
ОПК-6.1	ОПК-6.2	ОПК-6.3	
Сформированные систематические знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, исполь-	Успешное и систематическое умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологиче-	Успешное и систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических	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

<p>зуемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>ских проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли</p>	<p>проектов</p>	<p>методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>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.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологи-</p>	<p>В целом успешные, но не систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>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</p>

	ческих процессов в нефтегазовой отрасли;		утверждения и выводы.
Фрагментарные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений	Фрагментарное владение умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли;	Частично освоенное владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Расчеты не выполнены или выполнены с существенным количеством ошибок. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. 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-20, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы

Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
ОПК-20.1	ОПК-20.2	ОПК-20.3	
Успешное и систематическое умение использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Успешное и систематическое умение использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Успешное и систематическое владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	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.
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использовать по назначению пакеты компьютерных программ	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использовать компьютер для решения несложных инженерных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя со-	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 диа-

	расчетов	временные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	граммах, 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.
В целом успешные, но не систематические умения использовать по назначению пакеты компьютерных программ	В целом успешные, но не систематические умения использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	В целом успешное, но не систематическое владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	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.
Частично освоенные умения использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Частично освоенные умения использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Фрагментарное владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Расчеты не выполнены или выполнены с существенным количеством ошибок. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. 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 ПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы

Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3	
Сформированные систематические знания о технике и технологии проведения проектирования технологических	Сформированное умение разрабатывать типовые проектные, техноло-	Успешное и систематическое владение навыками проектирования отдельных раз-	Содержание полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Расчеты подробны,

<p>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</p>	<p>гические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p>	<p>делов технических и технологических проектов</p>	<p>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.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о технике и технологии 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</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>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.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о технике и технологии 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</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>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.</p>
<p>Фрагментарные знания о технике и технологии проведения проектирования тех-</p>	<p>Частично освоенные умения разрабатывать ти-</p>	<p>Фрагментарное владение навыками проектирова-</p>	<p>Содержание работы в целом не соответствует заданию. Расчеты не выполнены или выполнены с существенным количеством ошибок. Имеются более двух существенных отклоне-</p>

нологических 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	повые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	ния отдельных разделов технических и технологических проектов	ний от требований в оформлении работы. 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.
---	--	---	--

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-6; ОПК-20; ПК-1; ПК-2.	Оценка¹	Баллы²	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-6; ОПК-20; ПК-1; ПК-2;

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».

¹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

² Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

4. Особенности проектирования подводных промыслов в отличии 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
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.
Удовлетворительно	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.
Неудовлетворительно	Менее 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не вла-

³ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

		деет 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-6; ОПК-20; ПК-1; ПК-2.	Итоговая оценка по дисциплине ⁴	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ⁵	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

4.4. Критерии и шкала оценивания результатов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – 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 курсового и защиты курсового проекта.

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

В ФОС включены темы курсовых работ (проектов):

«Проектирование подводного газопровода по нормам ОНТП»

«Проектирование подводного нефтепровода по нормам ОНТП»

Компетенция ОПК-6, формируемая и оцениваемая с помощью курсового проекта			
Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ОПК-6.1	ОПК-6.2	ОПК-6.3	
Сформированные систематические знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности си-	Успешное и систематическое умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, исполь-	Успешное и систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	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

⁴ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁵ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

<p>стем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>зывать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли</p>		<p>на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>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.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в</p>	<p>В целом успешные, но не систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>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.</p>

	нефтегазовой отрасли;		
Фрагментарные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности систем диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартных компьютерных программах для расчета технических средств и технологических решений	Фрагментарное владение умение анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли;	Частично освоенное владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	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-20, формируемая и оцениваемая с помощью курсового проекта

Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ОПК-20.1	ОПК-20.2	ОПК-20.3	
Успешное и систематическое умение использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Успешное и систематическое умение использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Успешное и систематическое владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Содержание работы 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.
В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использовать по назначению пакеты компьютерных программ	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Расчеты подробны, 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

		технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	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.
В целом успешные, но не систематические умения использовать по назначению пакеты компьютерных программ	В целом успешные, но не систематические умения использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	В целом успешное, но не систематическое владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. 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.
Частично освоенные умения использовать по назначению пакеты компьютерных программ	Частично освоенные умения использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов	Фрагментарное владение методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Расчеты не выполнены или выполнены с существенным количеством ошибок. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. 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 ПК-1, формируемая и оцениваемая с помощью курсового проекта

Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3	
Сформированные систематические знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов	Сформированное умение разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие до-	Успешное и систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и техно-	Содержание работы полностью соответствует заданию. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы полно-

<p>сов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p>	<p>кументы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p>	<p>логических проектов</p>	<p>стью 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.</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о технике и технологии 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</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. 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.</p>
<p>Общие, но не структурированные знания о технике и технологии 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</p>	<p>В целом успешные, но не систематические умения разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. 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.</p>
<p>Фрагментарные знания о технике и технологии проведения проектирования технологических процессов, технологиче-</p>	<p>Частично освоенные умения разрабатывать типовые проектные, тех-</p>	<p>Фрагментарное владение навыками проектирования отдельных разделов тех-</p>	<p>Содержание работы в целом не соответствует заданию. Расчеты не выполнены или выполнены с существенным количеством ошибок. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок</p>

ских 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	нологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	нических и технологических проектов	по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.
--	--	-------------------------------------	--

Компетенция ПК-2, формируемая и оцениваемая с помощью курсового проекта

Индикаторы достижения компетенций			Критерии оценивания
ПК-2.1	ПК-2.2	ПК-2.3	
Сформированные систематические знания об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	Сформированное умение соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	Успешное и систематическое владение навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	Содержание работы полностью соответствует заданию. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. 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 об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в соблюдении требований нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора различных информационных источников. Расчеты подробны, выполнены правильно, необходимые формулы приведены. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. 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 об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации техноло-	В целом успешные, но не систематические умения в соблюдении требо-	В целом успешное, но не систематическое владение навыками рас-	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора информационных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Име-

гического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	ваний нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	чета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	ются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Расчеты выполнены правильно, необходимые формулы приведены. 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 об эксплуатационных характеристиках и правилах эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов;	Частично освоенные умения в соблюдении требований нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов	Фрагментарное владение навыками навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Расчеты не выполнены или выполнены с существенным количеством ошибок. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. 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-6; ОПК-20; ПК-1, 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 групповой оценки уровня сформированности компетенций ОПК-6; ОПК-20; ПК-1; 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 компетенций ОПК-6; ОПК-20; ПК-1; ПК-2.

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
Компетенция ОПК-6	<p>ОПК-6.1. Знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений</p> <p>ОПК-6.2. Уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли</p> <p>ОПК-6.3. Владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	Тестовые вопросы
Компетенция ОПК-20	<p>ОПК-20.1. Умеет использовать по назначению пакеты компьютерных программ</p> <p>ОПК-20.2. Умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов</p> <p>ОПК-20.3. Владеет методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации</p>	Тестовые вопросы
Компетенция ПК-1	<p>ПК-1.1. 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</p> <p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	Тестовые вопросы
Компетенция ПК-2	<p>ПК-2.1. Знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов</p> <p>ПК-2.2. Соблюдает требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов трубопроводов</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками расчета параметров технологических процессов, связанных с эксплуатацией трубопроводов</p>	Тестовые вопросы

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).

5.2 Примерные наборы тестовых вопросов и заданий для оценивания компетенций ОПК-6; ОПК-20; ПК-1; ПК-2.

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(за-лежей):

- 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. В зависимости от характера процесса, в результате которого выделяется энергия

взрывные работы подразделяются на (выберите несколько вариантов ответа):

- a) физические
- b) огневые
- c) химические
- d) ядерные
- e) газовые

9. Из какого минимального числа компонентов состоят смесевые взрывчатые вещества:

- a) одного
- b) двух
- c) трех

10. На что дополнительно необходимо рассчитывать подводные трубопроводы?

- a) на избыточное наружное давление
- b) на изгибающие моменты в процессе эксплуатации
- c) на сдвигающие 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

12. Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\mu} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\mu}$ определите режим течения в трубопроводе

с

$$v \quad \nu \quad vA$$

диаметром 300мм при скорости движения 3.5 м/с. Кинематическая вязкость нефти составляет $30 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.

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

14. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидро- динамических исследований на установившемся режиме для нефтяной скважины по условиям.

15. Демонстрация умений и навыков: рассчитайте кислородный баланс взрывчатого вещества $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6$.

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 искважинного перетока;
 - d) в определении приемистости отдельных пропластков.
- 8. Основные условия, которым должна удовлетворять реакция, для того, чтобы она протекала в форме взрыва (выберите несколько вариантов ответа)**
- a) экзотермичность
 - b) образование газов
 - c) большая скорость выделения энергии
 - d) высокая объемная концентрация энергии
- 9. В зависимости от характера процесса, в результате которого выделяется энергия взрывные работы подразделяются на (выберите несколько вариантов ответа):**
- a) физические
 - b) огневые
 - c) химические
 - d) ядерные
 - e) газовые
- 10. Основные технологические расчеты по трубопроводам сводятся:**
- a) к выбору диаметра
 - b) к расчету пропускной способности
 - c) к расчету начального давления
 - d) ко всему вышперечисленному
- 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 вышперечисленное
- 12. Используя уравнение $Re \equiv \frac{\rho v D}{\mu} \equiv \frac{v D}{\nu} \equiv \frac{Q D}{\mu A}$ определите режим течения нефти в трубо-**

$$v \quad y \quad vA$$

воде с плотностью $0,9 \text{ г/см}^3$ при скорости движения $3,5 \text{ м/с}$. Кинематическая вязкость нефти составляет $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$. Диаметр трубопровода 250 мм

13. Демонстрация умений и навыков: выполните расчет критических и приведенных параметров газовой смеси по заданному составу входящих компонент.
14. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидро- динамических исследований на неустановившемся режиме (КВД) для нефтяной скважины по условиям.
15. Демонстрация умений и навыков: рассчитайте кислородный баланс взрывчатого вещества $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_5\text{O}_8$.

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 объема газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м^3) к объему газа/нефти/воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$
- b) отношение объема газа, растворенного в нефти, к объему (массе) нефти и воды
- c) отношение объема газа/нефти/воды, приведенного к атмосферному давлению и температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, к объему газа/нефти/воды в пластовых условиях (в м^3)
- d) отношение объема воды\газа, содержащегося в нефти, к объему 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. Из какого минимального числа компонентов состоят смесевые взрывчатые вещества:**
- d) одного
 - e) двух
 - f) трех
- 9. Какой тип волны, распространяющейся со скоростью детонации определенной массы взрывчатого вещества, представляет из себя детонация:**
- a) тепловая
 - b) ударная
 - c) химическая
 - d) электромагнитная
- 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
- 12. Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\mu} = \frac{v D}{\nu} = \frac{Q D}{\mu}$ определите скорость движения нефти в трубопроводе с диаметром 400 мм. Кинематическая вязкость нефти составляет $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, а число Рейнольдса равно 2800.**
- 13. Демонстрация умений и навыков: выполните расчет оценки запасов нефти и свободного газа объемным методом.**
- 14. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидро-динамических исследований на установившемся режиме для газовой скважины по условиям.**
- 15. Демонстрация умений и навыков: рассчитайте кислородный баланс взрывчатого вещества $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_6$.**

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:**
- 8.**
- a) окислитель
 - b) горючая добавка
 - c) восстановитель
- 9. Основные условия, которым должна удовлетворять реакция, для того, чтобы она протекала в форме взрыва (выберите несколько вариантов ответа)**
- a) экзотермичность
 - b) образование газов
 - c) большая скорость выделения энергии
 - d) высокая объемная концентрация энергии
- 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 применяются:**
- a) сталь
 - b) алюминий
 - c) цинк
 - d) коррозионные сплавы
- 12. Используя уравнение $Re \equiv \frac{\rho v D}{\mu} \equiv \frac{v D}{\nu} \equiv \frac{Q D}{\mu}$**

- определите диаметр трубопровода, если по v и vA ему 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 .
13. Демонстрация умений и навыков: выполните расчет коэффициента сверхсжимаемости газа, его плотности и объема при заданных давлении и температуре.
 14. Демонстрация умений и навыков: постройте программу для обработки данных гидро- динамических исследований на неустановившемся режиме (КВД) для газовой скважины по условиям.
 15. Демонстрация умений и навыков: рассчитайте кислородный баланс взрывчатого вещества $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6\text{O}_6$.

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:
 - 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
7. 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 кон-денсата;
 - d) определение содержания конденсата в пластовом газе, фазового состоя-

ния, коэффициента извлечения, пластовых потерь конденсата.

- 8. Какой тип волны, распространяющейся со скоростью детонации определенной массы взрывчатого вещества, представляет из себя детонация:**
- тепловая
 - ударная
 - химическая
 - электромагнитная
- 9. Какой компонент не входит в состав смесевых взрывчатых веществ:**
- окислитель
 - горючая добавка
 - восстановитель
- 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, изменяемости берегов, устойчивости грунтов, ветров, волнений, течений и движения наносов).
 - от гидрохимических факторов.
 - от гидробиологических факторов.
 - от всего вышеперечисленного.
- 12.** Используя уравнение $Re = \frac{\rho v D}{\mu} = \frac{v D}{\nu}$ определите режим течения в трубопроводе с диаметром 800мм при скорости движения 10 м/с. Кинематическая вязкость нефти составляет $20 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$.
- 13.** Демонстрация умений и навыков: выполните расчет вязкости и плотности нефти в зависимости от термобарических условий и газосодержания.
- 14.** Демонстрация умений и навыков: постройте программу для нахождения параметров призабойной зоны для нефтяной\газовой скважины по условиям.
- 15.** Демонстрация умений и навыков: рассчитайте кислородный баланс взрывчатого вещества $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$.

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 баллов «отлично»	13-15 правильных ответов
4 балла «хорошо»	11-12 правильных ответа
3 балла «удовлетворительно»	9-10 правильных ответа
2 балла «неудовлетворительно»	8 и меньше правильных ответа