

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

Федорова О.А.

Ф.И.О.

_____ подпись

« ____ » _____ 20__ год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

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

_____ код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

21.05.05 Физические процессы горного или

_____ код и наименование направления подготовки /специальности

нефтегазового производства

Направленность/специализация

«Физические процессы нефтегазового производства»

_____ наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

специалист

_____ указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Кафедра морского нефтегазового дела и физики

_____ наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Ст. преподаватель

должность

МНГ ДиФ

кафедра

подпись

Коротаев А.Б.

Ф.И.О.

Ст. преподаватель

должность

МНГ ДиФ

кафедра

подпись

Белухин А.И.

Ф.И.О.

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
Морского нефтегазового дела и физики

наименование кафедры

дата

протокол № _____

подпись

Васеха М.В.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе», входящей в состав ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации (профилю) "Физические процессы нефтегазового производства", 2021 года начала подготовки.

Таблица 1 - Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.52	Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе	<p>Целью дисциплины «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» является подготовка специалистов в соответствии с квалификационной характеристикой по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области технологий освоения морских нефтегазовых месторождений при помощи систем подводных добычных комплексов и подводных трубопроводов.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать необходимые знания об общих принципах проектирования и методах расчета подводных добычных комплексов и трубопроводов при решении инженерных задач транспортировки углеводородных систем; - изучение методов сооружения подводного трубопроводного транспорта; - изучение методов ремонта подводных трубопроводов; - формирование навыков проведения анализа надежности и эффективности эксплуатации подводных трубопроводов; - формирование навыков составления технологических и рабочих документов для сооружения и ремонта подводных трубопроводов. В результате изучения дисциплины специалист должен: <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды технологических процессов и ситуаций возникающих при проведении морских операций при транспортировке нефти и газа; - способы проектирования подводных добычных комплексов (их элементов) и трубопроводов; - основную нормативную документацию по подводным добычным технологиям; - основные положения ведомственных инструкций по расчетам на прочность трубопроводов; - методики реализации таких прочностных и оптимизационных расчетов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области применения подводных технологий обустройства месторождений и трубопроводного транспорта нефти и газа; - использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе изучения дисциплины;

выполнять отдельные элементы проектов на стадиях технического и рабочего проектирования;

Содержание разделов дисциплины:

Семестр 9

Тема 1. Подводные технологии добычи

Тема 2. Нормативная документация по подводным технологиям

ям

Тема 3. Системы управления подводным промыслом

Тема 4. Выбор рациональной схемы расположения и конструкции применяемого оборудования

Тема 5. Фазовые состояния многокомпонентных углеводородных смесей

Тема 6. Определение режимов течения многокомпонентных смесей в различных элементах ПДК

Тема 7. Конструкция морской скважины. Подводное устьеоборудование.

Тема 8. Режим работы скважины.

Тема 9. Основные положения разработки нефтяных и газоконденсатных месторождений.

Тема 10. Процесс гидратообразования в скважине и трубопроводах. Методы предотвращения образования газогидратов.

Тема 11. Методы поддержания пластового давления на морских месторождениях, в том числе с подводным обустройством.

Тема 12. Подготовка продукции нефтяных и газовых скважин на морском месторождении. Транспортировка.

Семестр А

Тема 1. Подготовительные работы для сооружения и ремонта подводных переходов

Тема 2. Технология расчетов подводных трубопроводов

Тема 3. Методы сооружения и ремонта подводных трубопроводов.

Тема 4. Технология сооружения подводных трубопроводов. Тема 5. Технология ремонта подводных трубопроводов.

Тема 6. Технология сооружения и ремонта методом наклонно-направленного бурения подводных трубопроводов.

Тема 7. Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования.

Реализуемые компетенции:

ОПК-6; ПК-1; ПК-2, ОПК-20

Формы промежуточной аттестации:

Семестр 9 – экзамен; семестр А – 1 КП, экзамен;

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), утвержденного Министерством образования и науки РФ 26.11.2020, № 1456, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» является подготовка бакалавров в соответствии с квалификационной характеристикой по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области технологий освоения морских нефтегазовых месторождений при помощи систем подводных добычных комплексов и подводных трубопроводов.

Задачи дисциплины:

- дать необходимые знания об общих принципах проектирования и методах расчета подводных добычных комплексов и трубопроводов при решении инженерных задач транспортировки углеводородных систем;
- изучение методов сооружения подводного трубопроводного транспорта;
- изучение методов ремонта подводных трубопроводов;
- формирование навыков проведения анализа надежности и эффективности эксплуатации подводных трубопроводов;
- формирование навыков составления технологических и рабочих документов для сооружения и ремонта подводных трубопроводов.

3. Требования к уровню подготовки специалиста в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Сооружение и эксплуатация подводных добычных комплексов и трубопроводов» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы достижения компетенции
1	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.	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	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 ОПК-6.2. Уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стан-

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы достижения компетенции
			<p>дартные 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>
2	<p>ОПК-20: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью</p>	<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>
3	<p>ПК-1: Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью</p>	<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>
4	<p>ПК-2: Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации трубо-</p>	<p>Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция rea-</p>	<p>ПК-2.1. Знает эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций,</p>

Количество рас- четно- графических ра- бот	1									
Количество контрольных ра- бот										
Количество ре- фератов										
Количество эссе										

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения
	Очная Л/ЛР/ПЗ/СРС
9 семестр очной формы обучения	
Тема 1. Подводные технологии добычи	1/2/-/4
Тема 2. Нормативная документация по подводным технологиям	1/-/2/4
Тема 3. Системы управления подводным промыслом	2/2/-/4
Тема 4. Выбор рациональной схемы расположения и конструкции применяемого оборудования	2/-/2/4
Тема 5. Фазовые состояния многокомпонентных углеводородных смесей	1/-/2/4
Тема 6. Определение режимов течения многокомпонентных смесей в различных элементах ПДК	2/-/2/4
Тема 7. Конструкция морской скважины. Подводное устьевое оборудование.	1/2/2/6
Тема 8. Режим работы скважины.	2/2/2/6
Тема 9. Основные положения разработки нефтяных и газоконденсатных месторождений.	2/2/2/4
Тема 10. Процесс гидратообразования в скважине и трубопроводах. Методы предотвращения образования газогидратов.	1/-/2/4
Тема 11. Методы поддержания пластового давления на морских месторождениях, в том числе с подводным обустройством.	1/2/2/2
Тема 12. Подготовка продукции нефтяных и газовых скважин на морском месторождении. Транспортировка.	2/2/2/2
РГР №1	
Итого за 9 семестр:	18/14/20/56
А семестр очной формы обучения	
Тема 1. Подготовительные работы для сооружения и ремонта подводных переходов	2/2/-/2
Тема 2. Технология расчетов подводных трубопроводов	2/2/4/4
Тема 3. Методы сооружения и ремонта подводных трубопроводов.	4/2/4/2
Тема 4. Технология сооружения подводных трубопроводов.	4/2/4/4
Тема 5. Технология ремонта подводных трубопроводов.	2/2/4/4

Тема 6. Технология сооружения и ремонта методом наклонно-направленного бурения подводных трубопроводов.	2/2/2/2
Тема 7. Методы неразрушающего контроля и технического диагностирования.	2/2/2/2
Курсовой проект	-/-/-/36
Итого за А семестр:	18/14/20/56

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	ргр	к/р	э	СРС	
ОПК-6			+	+	+			+	Отчет по практической работе. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта
ОПК-20			+	+	+			+	Отчет по практической работе. Выполнение РГР.
ПК-1			+	+	+			+	Отчет по практической работе. Выполнение курсового проекта
ПК-2			+	+				+	Отчет по практической работе. Выполнение РГР. Выполнение курсового проекта

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия, КР/КП – курсовая работа (проект), ргр – расчетно-графические работы, к/р – контрольная работа, э – эссе, СРС – самостоятельная работа студентов.

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов (ОФО)
1	2	3
Семестр 9		
1.	Ознакомление с системами тренажера. Запуск одной фонтанной скважины.	2
2.	Вывод на эксплуатационный режим куста фонтанных скважин.	2
3.	Подбор оборудования и вывод на режим одной фонтанной скважины с заданным дебитом.	2
4.	Запуск скважины с использованием газлифта.	2
5.	Запуск куста скважин, оборудованных газлифтом.	2
6.	Подбор оборудования и вывод на режим одной газлифтной скважины.	2
7.	Запуск одной скважины, оборудованной ЭЦН.	2
Итого за 9 семестр:		14
Семестр А		
8.	Вывод на эксплуатационный режим куста скважин, оборудованных ЭЦН. Достижение заданного дебита	2

9.	Подбор оборудования и вывод на режим одной скважины с установкой ЭЦН.	2
10.	Обеспечение поддержания пластового давления за счет забора морской воды	2
11.	Поддержание пластового давления за счет забора пластовой воды из сепаратора	2
12.	Запуск гидравлической системы управления и вывод на режим одной скважины	2
13.	Открытие требуемых отводов манифольда и запуск подводного сепаратора	2
14.	Вывод на эксплуатационный режим куста фонтанных скважин, запуск манифольда и сепаратора	2
Итого за А семестр:		14

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
		ОФО
1	2	3
7 семестр очной формы обучения (4 курс заочной формы обучения)		
ПР 1	Расчет времени разработки нефтяной залежи.	2
ПР 2	Оптимизация размещения элементов подводного добычного комплекса на морском дне	2
ПР 3	Расчет 2-фазного равновесия пар-жидкость смеси заданного состава. Расчет констант фазового равновесия по различным методикам.	2
ПР 4	Определение режима течения в элементах подводного промысла (вертикальные и горизонтальные трубы)	2
ПР 5	Расчет пускового давления и глубин установки клапанов газлифтного подъемника нефтяной скважины	2
ПР 6	Расчет оптимального давления на приеме и глубины спуска скважинного насоса и давления на выходе из насоса.	2
ПР 7	Определение условий предотвращения образования в трубопроводе гидратных пробок.	2
ПР 8	Предотвращение образования газогидратов. Расчет необходимой подачи ингибиторов гидратообразования.	2
ПР 9	Расчет числа нагнетательных скважин и закачки воды. Нагнетание газа в пласт.	2
	Контр. работа	2
Итого за 7 семестр:		20
8 семестр очной формы обучения		
ПР 1	Определение защитного потенциала трубопровода	4
ПР 2	Определение толщины стенки трубопровода	4
ПР 3	Определение способа прокладки трубопровода	4
ПР 4	Определение категоричности трубопровода	2
ПР 5	Подбор оборудования ННБ.	4
ПР 6	Определение параметров контроля	2
Итого за 8 семестр:		20

5. Перечень тем расчетно-графических работ (2 РГР)

1. РГР № 1 «Расчет фазового равновесия газоконденсатной смеси».

6. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

«Проектирование подводного газопровода по нормам ОНТП»

«Проектирование подводного нефтепровода по нормам ОНТП»

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса	6	0,5
2.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований	6	0,5
3.	Степень комплексности работы, применение в ней профессиональных знаний и умений	6	0,5
4.	Качество оформления (соответствие требованиям стандартов)	6	
5.	Обоснованность и доказательность выводов работы	6	0,5
	ИТОГО	30	2

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

1. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (для семестра 9/А)

2. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (для семестра 9)

4. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (для семестра 7)

5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (для семестра 9/А)

6. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (для семестра А)

8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Папуша, А. Н. Проектирование морского подводного трубопровода: расчет на прочность, изгиб и устойчивость морского трубопровода в среде Mathematica : учеб. пособие для вузов / А. Н. Папуша. - Москва ; Ижевск : Регуляр. и хаот. динамика : Ин-т компьютер. исслед., 2006. - 326, [1] с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (Серия "Современные нефте- газовые технологии"). - На электрон. опт. диске электронный учебник. - ISBN 5-93972-445-0: 490-00. (15 экз)

2. Вержбицкий, В.В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа / В.В. Вержбицкий, Ю.Н. Прачев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2014. – 154 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457777>

3. Сооружение подводных переходов магистральных трубопроводов : учебное пособие / В. А. Иванов, С. М. Соколов, Е. А. Гильмияров [и др.]. — Тюмень : Тюменский инду-стриальный университет, 2017. — 70 с. — ISBN 978-5-9961-1510-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83731.html>

Дополнительная литература:

1. Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефте-газовых объектов : учебно-практическое пособие / В. А. Иванов, С. В. Кузьмин, И. Г. Волынец, С. В. Михаленко ; под редакцией В. А. Иванов. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 832

с. — ISBN 5-9729-0011-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13555.html>

2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Магистральные и промышленные трубопроводы [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 509 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30239.html>. — ЭБС «IPRbooks»

Кашкинбаев, И. З. Сооружение газонефтепроводов : учебное пособие. Решебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 307 с. — ISBN 978-601-7869-007. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67141.html>

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.oil-industry.ru> – Журнал «Нефтяное хозяйство»
2. <http://www.dobi.oglib.ru> – Электронная библиотека «Нефть и газ»
3. <http://www.nglib.ru> – Портал научно-технической информации электронной библиотеки "Нефть и газ"
4. <http://www.ngpedia.ru> – Большая энциклопедия нефти и газа
5. <http://www.rsl.ru> – «Российская государственная библиотека»
6. <http://www.nlr.ru> – «Российская национальная библиотека»
7. СП 36.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.05.06-85 "Магистральные нефтепроводы". Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200103173>
8. Самойлов, Б. В. Сооружение подводных трубопроводов : учеб. пособие для вузов / Б. В. Самойлов, Б. И. Ким, В. И. Зоненко, В. И. Кленин . - Москва : Недра, 1995. - 304 с. : ил. - ISBN 5-247-01567-3 : 10-00. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001704984>
9. Тугунов П.И., Новоселов В.Ф. и др., Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов. - Уфа: "Дизайн-ПолиграфСервис", 2002. - 658с. Режим доступа: <https://dwg.ru/lib/1339>
10. НД 2-090601-003 «Правила классификации и постройки подводных добычных комплексов (редакция 2017 года)» Электрон. текстовые данные. - 176 с.— Режим доступа: https://standartgost.ru/g/pkey-14293749872/НД_2-090601-003
11. Золотухин, А.Б. Основы разработки шельфовых нефтегазовых месторождений и строительство морских сооружений в Арктике: учеб. пособие для вузов / А.Б. Золотухин, О.Т. Гудмestad, А.И. Ермаков и др. - Москва: Нефть и газ, 2002. - 770 с. – ISBN 5-7246-0117-6. Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/4785>

11. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID): Институт арктических

технологий – ICM-167652, счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018.

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010г.)

3. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 г. (договор 26/32/277 от 15.11.2012 г.)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	253 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – доска аудиторная – 1 шт.; – мультимедиа - проектор Epson EB-X14G – 1 шт.; – ноутбук HP ProBook4540s – 1 шт.; – экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт.; Посадочных мест – 30.
2.	255 Н Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – доска аудиторная – 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – Ноутбук Aquarius Cmp NE405 – 1 шт.; – экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт.; Посадочных мест – 38.
3.	240 Н Специальное помещение для проведения занятий лекционных типа, семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Компьютерный класс г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – компьютеры DEPO Neos 230 – 8 шт.; – доска аудиторная – 1 шт.; – интерактивная система ActivBoard 595 Pro Mount с короткофокусным проектором DLP PRM 35 Посадочных мест – 8.
4.	413 В Помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой: – проектор Epson EB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска Smart Board M600 – 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью под-

		<p>ключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – персональные компьютеры Asus i3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.; – учебные столы – 5 шт.; <p>Посадочных мест – 9.</p>
5.	<p>222 В Специальное помещение для проведения занятий лекционных типа, для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория 3-D моделирования нефтегазовых процессов г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы – 15 шт.; – тренажер «Подводный добычный комплекс» – 1 шт.; – персональные компьютеры DEPO Race – 11 шт.; – мультимедийный проектор BenQ W 1080 ST+ – 3 шт.; <p>Посадочных мест – 23.</p>

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (промежуточная аттестация – «зачет» (семестр 9))

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (9 лекций)	15	30	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 2 балла			
2.	Практические занятия и защита (9 работ)	13.5	27	По расписанию
	Каждая практическая работа в срок – 3 баллов, не в срок – 1.5 балла. Выполнение 4 и менее практических работ – 0 баллов.			
3.	Выполнение расчетно-графических работ (1 РГР)	16	22	По расписанию
4.	Выполнение контрольной работы	15.5	21	По расписанию
	Выполнение и защита РГР на «отлично» - 22 балла, «хорошо» - 19 баллов, «удовлетворительно» - 16 баллов. Выполнение контрольной работы на «отлично» - 21 балл, «хорошо» - 18 баллов, «удовлетворительно» - 15.5 баллов. Для получения зачета обязательно выполнение 2 расчетно-графических работы с их защитой.			
	ИТОГО за работу в семестре – оценка "зачето" за дисциплину	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	

Таблица 10 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация курсовая работа/проект)

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	8	10	По расписанию
2.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	8	10	По расписанию
3.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	7	10	По расписанию
4.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	8	10	По расписанию
5.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	8	10	По расписанию
6.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	7	10	По расписанию
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ	min - 70	max -100	
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося			

Таблица 11 - Технологическая карта дисциплины «Подводные технологии добычи нефти и газа на Арктическом шельфе» (промежуточная аттестация – «экзамен» (семестр А))

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение и работа на лекциях (9 лекций) Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 4 балла	18	36	По расписанию.
2	Практические занятия и защита (6 работ)	42	44	По расписанию
	ИТОГО:	60	80	60 баллов и более – допуск к экзамену
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	15	Экзаменационная сессия

		Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов Оценка «2» - менее 10 баллов		
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	
	<p>Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91-100 баллов – оценка «5» 81-90 баллов – оценка «4» 70-80 – баллов – оценка «3» 69 и менее баллов – оценка «2»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			