

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ

ФГБОУ ВО «МГТУ»

М.В. Васёха



2019 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>Дисциплина</b>	<b>Б1.Б.23 Физика нефтяного и газового пласта</b> <small>код и наименование дисциплины</small>
<b>Направление подготовки/специальность</b>	<b>21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства</b> <small>код и наименование направления подготовки /специальности/</small>
<b>Направленность/специализация</b>	<b>специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»</b> <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>Горный инженер (специалист)</b> <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>кафедра морского нефтегазового дела</b> <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск  
2019

## Лист согласования

1. Разработчик(и)

к. геогр. н., доцент каф МНГД  
должность

  
подпись

Захаренко В.С.  
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
Морского нефтегазового дела, протокол № 9/18.  
наименование кафедры

18.06.2019 г.  
дата

  
подпись

Васёха М.В.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

### 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.Б.23	Физика нефтяного и газового пласта	<p><b>Цель дисциплины</b> «Физика нефтяного и газового пласта» - формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изучить структуру, физические и физико-технологические свойства, современные способы их описания, использование нефтяного и газового пласта в нефтегазовом деле.</li> <li>-познакомить с геологическими и геофизическими подходами к описанию пласта, условиями залегания пласта.</li> <li>-познакомить с явлениями многофазности и многокомпонентности пласта, многообразием природных и техногенных состояний пласта.</li> </ul> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структуру физических и физико-технологические свойства пласта, области использования знаний физических свойств пласта в нефтегазовом деле;</li> <li>- явления многофазности и многокомпонентности пласта, многообразие природных и техногенных состояний пласта.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять физические свойства пород коллекторов нефти и газа;</li> <li>- определять состав и физические свойства нефтей и газов;</li> <li>- определять физические свойства пород коллекторов нефти и газа;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа процессов в нефтяных залежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета пластовых характеристик;</li> <li>- способами составления простейших моделей физических процессов, происходящих в пластах</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b></p> <p><b><u>Модуль 1. Нефтегазовый пласт. Свойства и структура.</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Специфика нефтегазового пласта.</li> <li>2. Пористость и проницаемость пласта.</li> <li>3. Многофазность внутрипорового насыщения пласта.</li> </ol> <p><b><u>Модуль 2. Процессы в нефтегазовых пластах</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Фильтрационная способность нефтегазового пласта.</li> <li>5. Деформационные процессы в нефтегазовых пластах.</li> <li>6. Процессы теплопроводности в нефтегазовых пластах.</li> </ol>

	<p><b><u>Модуль 3. Состав и свойства внутрипоровых компонент нефтегазового пласта.</u></b></p> <p><i>7. Физическое состояние углеводородных систем и вод в нефтегазовых пластах.</i></p> <p><i>8. Свойства газообразной компоненты нефтегазового пласта.</i></p> <p><i>9. Свойства нефтяной компоненты нефтегазового пласта.</i></p> <p><i>10. Свойства водной компоненты нефтегазового пласта.</i></p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК- 6; ПК- 15, 17;</p> <p>Формы промежуточной аттестации: семестр 5 – экзамен.</p>
--	---

### 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 12.09.2016, № 1156, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 2017 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

**Целью дисциплины** «Физика нефтяного и газового пласта» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства.

#### Задачи дисциплины:

- изучить структуру, физические и физико-технологические свойства, современные способы их описания, использование нефтяного и газового пласта в нефтегазовом деле.
- познакомить с геологическими и геофизическими подходами к описанию пласта, условиями залегания пласта;
- познакомить с явлениями многофазности и многокомпонентности пласта, многообразием природных и техногенных состояний пласта;
- сформировать способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-6. готовность использовать знания о свойствах горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей при оценке параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и эксплуатации подземных объектов, владение	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и реализуется полностью	<b>Знать:</b> -свойства горных пород и характере их изменения под воздействием различных физических полей <b>Уметь:</b> оценить параметры процессов добычи и переработки полезных ископаемых <b>Владеть:</b> методами анализа, знанием закономерностей

	методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива		
2	ПК-15. готовность изучать влияние свойств разрабатываемых горных пород и параметров воздействующих на них различных физических полей на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, а также при ведении работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений, совершенствовать существующие и разрабатывать новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии добычи и переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и реализуется полностью	<b>Знать:</b> воздействие различных физических полей на показатели технологических процессов добычи <b>Уметь:</b> совершенствовать существующие и разрабатывать новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии <b>Владеть:</b> информацией по экологической безопасности проведения работ
3	ПК-17. готовность выполнять экспериментальные исследования в натуральных и лабораторных условиях с использованием современных методов и средств измерений, готовностью обрабатывать и интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и реализуется полностью	<b>Знать:</b> современные методы и средства измерений <b>Уметь:</b> выполнять экспериментальные исследования в натуральных и лабораторных условиях <b>Владеть</b> обработкой и интерпретацией полученных результатов, составлять и защищать отчеты

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, **108** часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Курс	Всего часов
	5			
Аудиторные часы				
Лекции	16	16		
Практические занятия	16	16		
Лабораторные работы	16	16		
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)				
Прочая самостоятельная и контактная работа	24	24		
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36		
Всего часов по дисциплине	108	108		
Формы промежуточного и текущего контроля				
Экзамен	+	+		
Зачет/зачет с оценкой	-	-		
Курсовая работа (проект)	-	-		
Количество расчетно-графических работ	1	1		
Количество контрольных работ	1	1		
Количество рефератов	-	-		
Количество эссе				

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

№ п/п	Содержание разделов, тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки			
		Лек	ПР	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. Нефтегазовый пласт. Свойства и структура.</b>					
1.	<i>Специфика нефтегазового пласта.</i> Пористость и проницаемость пласта. Понятие коллектора и их роль в формировании нефтегазового пласта. Состав твердой компоненты. Минералогические типы твердой компоненты пласта. Способы анализа строения и состава твердой фазы пласта..	2	2	2	2
2.	<i>Многофазность внутриворонного насыщения пласта.</i> Физические процессы на границах раздела фаз. Роль внутриворонных поверхностных явлений в формировании активного и пассивного порового объема. Понятие динамической пористости и эффективной проницаемости пластов. Способы их определения. Физические основы вытеснения нефти и газа из пористых сред.	2	2	2	2
3.	<i>Понятие проницаемости.</i> Фильтрация однофазных флюидов. Закон Дарси. Нарушения закона Дарси и нелинейные законы фильтрации. Физические причины нелинейности. Коэффициент проницаемости пласта и коэффициент фильтрации; связь между ними. Методы определения проницаемости. Процессы вытеснения при многофазном многокомпонентном насыщении пласта. Обобщенный закон Дарси для многофазной фильтрации	2	2	2	2
<b>Модуль 2. Процессы в нефтегазовых пластах</b>					
4.	<i>Деформационные процессы в нефтегазовых пластах.</i> Взаимодействий между компонентами многофазных пластов. Напряжения и деформации нефтегазового пласта Линейные и сдвиговая деформация, тензор деформации. Зависимости деформаций от напряжений, разрушение пород, упругие и пластические деформации. Упругие свойства нефтегазовых пластов. Пластическая деформация и пластические свойства нефтегазового пласта, реологические модели пласта, коэффициент пластичности, реологические свойства пород и явления ползучести и релаксации напряжений и предел длительной прочности Пластовое давление и эффективные напряжения. Упругость нефтегазового пласта. Состояние нефтегазовых пластов на больших глубинах	2	2	2	2
5	<i>Процессы теплопроводности в нефтегазовых пластах.</i> Естественный тепловой режим нефтегазового пласта. Геотермический градиент и геотермическая ступень. Тепловой поток, Физический смысл теплопроводности, типы теплопроводности. Связь тепловых свойств пласта с его минералого-структурным строением и характером насыщения. Анизотропия тепловых свойств пласта. Термогидродинамический градиент давления. Изменения свойств пласта под воздействием природных и технологических тепловых полей. Способы определения тепловых свойств пласта	2	2	2	2
6	<b>Модуль 3. Состав и свойства внутриворонных компонент нефтегазового пласта.</b>				

	<i>Физическое состояние углеводородных систем и вод в нефтегазовых пластах.</i> Физические и химические свойства пластовых флюидов. Типы залежей по состоянию углеводородных систем. Состав и классификация нефтей; состав и классификация газов; газогидраты. Закономерности изменения состава углеводородных смесей в зависимости от термобарических условий залегания пластов. Фазовые состояния углеводородных систем. Моделирование процессов, происходящих в нефтяных и газовых залежах	2	2	2	4
7	<i>. Свойства газообразной компоненты нефтегазового пласта.</i> Основные параметры природных газов. Уравнения состояния и область их применимости. Неуглеводородные компоненты природных газов. Вязкость газа и газовых смесей. Зависимость вязкости газа и газовых смесей от термобарических условий. Физические свойства газового конденсата. <i>Свойства нефтяной компоненты нефтегазового пласта.</i> Состав и свойства нефти в нефтегазовых пластах. Растворимость газа в нефти, Давление насыщения нефти газом. Реологические характеристики нефтей. Вязкость пластовой нефти и ее физическая интерпретация. Динамические (реологические) характеристики пластовых нефтей. Нефтенасыщенность и методы ее определения.	2	2	2	4
8	<i>Свойства водной компоненты нефтегазового пласта.</i> Подвижная и остаточная вода, форма их нахождения в нефтегазовых пластах. Методы оценки подвижной и остаточной водонасыщенности пласта. Зависимости остаточной водонасыщенности от микростроения, литологического состава и термобарических условий пласта. Концевые эффекты и капиллярное удержание подвижной воды вблизи границ неоднородностей. Состояние переходных зон нефть - вода, газ - вода, газ - нефть. Растворимость газов в воде. Поверхностно - молекулярные свойства системы “пласт - вода – газ”, поверхностное натяжение на границах разделов сред. Физические свойства пластовых вод: минерализованность, классификация пластовых вод в зависимости от растворенных минеральных солей.	2	2	2	4
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>24</b>

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГР	к/р	э	СРС	
ОПК -6	+	+	+			+		+	Участие в практических занятиях, проводимых в интерактивных формах, контрольная работа, выполнение лабораторных работ
ПК-15	+	+	+		+	+		+	выполнение практических работ, выполнение контрольной работы,

									выполнение расчетно-графической работы.
ПК-17	+		+		+	+		+	выполнение практических работ, выполнение контрольной работы, выполнение расчетно-графической работы.

**Таблица 6 -Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3
1.	№1: «Определение поверхностного натяжения нефти»	2
2.	№2: «Определение плотности нефти»	2
3.	№3 «Определение вязкости нефти»	2
4.	№4: «Определение предельного напряжения сдвига нефти»	2
5.	№5: «Гранулометрический состав горных пород»	2
6.	№6: «Методы определения механического состава пород»	2
7.	№7: Оформление ЛБ, анализ результатов, выводы	2
8.	Защита лабораторных работ	2
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>

**Таблица 7- Перечень практических работ**

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	2	3
ПР1	Пористость и проницаемость пород.	2
ПР2	Физические основы вытеснения нефти и газа из пористых сред.	2
ПР3	Моделирование процессов, происходящих в нефтяных и газовых залежах.	2
ПР4	Фазовые состояния углеводородных систем, газоконденсатная характеристика.	2
ПР5	Ретроградные явления.	2
ПР6	Нефтенасыщенность и методы ее определения.	2
ПР7	Химический состав пластовых углеводородов. Сжимаемость пластовых флюидов.	2
ПР8	Реологические характеристики нефтей.	1
ПР9	Растворимость газов в нефти и воде, давление насыщения.	1
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>

#### 5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа не предусмотрена.

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта»:

1. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению контрольной работы по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта»

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта»

3. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта»

**7. Фонд оценочных средств (является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа) включает в себя:**

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.

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

**Основная литература:**

1. Гончаров, С. А. Физика горных пород. Физические явления и эффекты в практике горного производства : учебное пособие / С. А. Гончаров, П. Н. Пашенков, А. В. Плотникова. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 27 с. — ISBN 978-5-87623-973-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56585.html>
2. Гиматулинов Ш.К. Физика нефтяного и газового пласта: учебник для вузов/ М.: Альянс, 2005, 310 с.(49)

**Дополнительная литература:**

3. Кудинов В. И. Основы нефтегазопромыслового дела: учебник для вузов/ М.: Ин-т компьютерных исслед.; Ижевск: Удмуртский гос. ун-т, 2008, 280с. (20)
4. Покрепин Б.В. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учеб. пособие /Волгоград: Ин-Фолио, 2008, 320с. (5)
5. Квеско, Б.Б. Физика пласта / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493811>

**9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

ЭБС «IPRbooks» (Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://iprbookshop.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии») – <http://biblioclub.ru/>

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008)
2. Офисный пакет MicrosoftOffice 2007 RussianAcademicOPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)
- 3.Офисный пакет MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<p><b>251 Н</b> Учебная аудитория 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»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 29 шт.;</li> <li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>– мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.;</li> <li>– ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт.</li> <li>– экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 58.</p>
2.	<p><b>249 Н</b> Учебная аудитория 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»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 14 шт.;</li> <li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>– мультимедиа – проектор Epson EB-X14G3000Lm – 1 шт.;</li> <li>– ноутбук Aquarius Cmp NE 405 – 1 шт.;</li> <li>– экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 28.</p>
3.	<p><b>247Н</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Кабинет промышленной геофизики и промышленной геологии г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 8 шт.;</li> <li>– доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>– геодезические зонды – 8 шт.;</li> <li>– геологическая карта Кольского региона – 1 шт.;</li> <li>– карта ресурсного и экономического потенциалов, нефтегазоносности недр шельфа разных морей РФ – 1 шт.;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– стенды геологической информации– 4шт.;</li> <li>– образцы керна, учебно-наглядные пособия–20 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест– 16.</p>
4.	<b>255 Н</b> Учебная аудитория 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»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы –19 шт.;</li> <li>– доска аудиторная– 1 шт.;</li> <li>– мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.;</li> <li>– Ноутбук Aquarius Cmp NE405– 1шт.;</li> <li>– экраннаштативеProjectaProView 180x180 –1шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест– 38.</p>
5.	<b>242Н</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учебные столы – 8 шт.;</li> <li>– доска аудиторная– 1 шт.;</li> <li>– ПК DEPO Neos 230с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета– 7 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест– 16.</p>
6.	<b>413 В</b> Помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова,2 (корпус «В»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектор EpsonEB-W39 – 1 шт.;</li> <li>– интерактивная доска SmartBoardM600 – 1 шт.;</li> <li>– компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> <li>– персональные компьютеры Asusi3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.;</li> <li>– учебные столы – 5 шт.;</li> </ul>

		Посадочных мест – 9.
7.	<b>111Н</b> Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Помещение оснащено специализированной мебелью

**Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «экзамен»)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Посещение и работа на лекциях	12	15	По расписанию
	Посещений менее 75% – 0 баллов, посещение 100% лекций – 15 баллов, посещение 75% лекций – 12 баллов.			
2.	Практические занятия/семинары	12	15	По расписанию
	Посещений менее 75% – 0 баллов, посещение 100% лекций – 15 баллов, посещение 75% лекций – 12 баллов.			
3.	Контрольная работа (2)	12	20	Последовательно в срок
	Выполнение контрольной работы на 100% - 15 баллов, на 65% - 12 баллов			
4.	Расчетно-графическая работа (1)	12	15	Зачетная неделя
	Выполнение РГР на 100% - 15 баллов, на 75-99% - 13 баллов, на 51-74% - 12 баллов.			
5.	Выполнение лабораторных работ	12	15	
	Выполнение лабораторных работ на 100% - 15 баллов, на 51-74% - 12 баллов.			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация «экзамен»</b>				
Если обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (экзамену). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
	Экзамен	min - 10	max - 20	
Оценка «5» - 20 баллов, Оценка «4» - 15 баллов, Оценка «3» - 10 баллов				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max-100</b>	
<b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)				
<b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>				
91 - 100 баллов - оценка «5»,				
81-90 баллов - оценка «4»,				
70- 80 баллов - оценка «3»,				
69 и менее баллов - оценка «2»				
<b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося.				