

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
арктических технологий
Васёха М.В.



подпись

20__ год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.В.01 Общепрофессиональный модуль:
Б1.В.01.01 «Программирование и математическое моделирование в среде
Mathematica»

код и наименование дисциплины

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)

"Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового
комплекса Арктического шельфа"

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

бакалавр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Кафедра морского нефтегазового дела

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

ст. преподаватель
должность



подпись

Коротаев А.Б.
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

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica»

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
Общепрофессиональный модуль (Б1.В.01)		
Б1.В.ДВ.01.01	Дисциплина по выбору, Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica	<p>Целью дисциплины является освоение обучаемыми теоретических знаний и практических навыков в области программирования и моделирования в среде “Mathematica” для решения задач в профессиональной деятельности в рамках подготовки бакалавров направления 21.01.03 Нефтегазовое дело.</p> <p>Задачи дисциплины: дать теоретические знания и практические навыки комплексной визуализации всех этапов вычислений в среде Mathematica с целью их применения в профессиональной деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</p> <p>знать: принципы обработки и анализа информации в среде Mathematica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы математического анализа и моделирования; - основные операторы решения систем уравнений и задач оптимизации; - методы обработки массивов данных; - основные алгоритмы и варианты решения систем уравнений в среде Mathematica; - методы решения систем, применяемых при моделировании технологических процессов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять типовые расчетные задачи в Mathematica; - обрабатывать массивы данных, необходимых для расчетов, в среде Mathematica; - выполнять практические расчеты моделирования в среде Mathematica; - рассчитывать параметры технологических процессов в среде Mathematica. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками представления информации в требуемом формате с использованием компьютерных технологий; - навыками анализа полученных данных. - навыками обработки массивов экспериментальных данных при моделировании. - навыками расчета в среде Mathematica моделей оптимизации технологических процессов <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». 2. Типовые средства программирования.

		<ol style="list-style-type: none">3. Типы данных, операторы и функции.4. Функции работы со сложными типами данных.5. Функции математического анализа.6. Функции обработки данных.7. Статистические вычисления в Mathematica. Пакет Statistics.8. Функции символьных преобразований.9. Средства программирования графики. <p>Реализуемые компетенции: ОПК-1; ОПК-5; ПК-2.</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: семестр 3 – зачет с оценкой.</p>
--	--	--

Пояснительная записка

1. . Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 96 от 09.02.2018 г., учебного плана с составе ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности (профилю) «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа» 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины «Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica» является освоение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области программирования и моделирования в среде “Mathematica” для решения задач в профессиональной деятельности в рамках подготовки бакалавров направления 21.01.03 Нефтегазовое дело.

Задачи дисциплины: дать теоретические знания и практические навыки комплексной визуализации всех этапов вычислений в среде Mathematica с целью их применения в профессиональной деятельности.

3. Требования к уровню подготовки бакалавра и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.01.03 Нефтегазовое дело, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов Уметь: использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля Владеть: методами моделирования, математического анализа и интерпретации при решении естественнонаучных и общеинженерных задач в соответствующем направлении нефтегазовой отрасли;
2	ОПК-5: Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: инженерные пакеты компьютерных программ Уметь: использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппа-

			ратно-программные средства, методами защиты, хранения и подачи информации
3	ПК-2: Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства и выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений Уметь: использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли Владеть: инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения									
	Очная		Очно-заочная				Заочная			
	Семестр	Всего	Семестр		Всего		Семестр/Курс		Всего	
	3	часов				часов				часов
Аудиторные часы										
Лекции	18	18								
Практические занятия	36	36								
Лабораторные работы	-	-								
Часы на самостоятельную и контактную работу										
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)										
Прочая самостоятельная и контактная работа	54	54								
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-								
Всего часов по дисциплине	108	108								

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	-	-								
Зачет/зачет с оценкой	-/+	-/+								
Курсовая работа (проект)	-	-								
Количество расчетно-графических работ	-	-								

Количество контрольных работ	2	2								
Количество рефератов	-	-								
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
<p>1. Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Работа с файлами (File). Редактирование документа (Edit). Работа с ячейками (Cell) Операции форматирования ячеек (Format). Ввод элементов документов (Input). Управление работой ядра системы (Kernel). Операции поиска и замены. Управление окнами (Windows). Работа с информационными ресурсами и возможности системы «Mathematica».</p>	2/-	2/6
<p>2. Типовые средства программирования. «Mathematica» как система программирования. Функции символьных вычислений. Основы функционального программирования в среде «Mathematica». Основы процедурного программирования. Организация циклов. Функции, определяемые пользователем. Чистые и анонимные функции. Суперпозиции функций. Подмножества конечного множества. Глобальные и локальные правила преобразований. Составные выражения. Условные операторы и циклы.</p>	2/-	2/4
<p>3. Типы данных, операторы и функции. Работа с простыми и сложными типами данных, с объектами и функциями. Применение констант и размерных величин. Работа с переменными. Применение подстановок. Задание и применение функций пользователя. Средства арифметических вычислений. Функции арифметических операций. Логические операторы и функции. Работа с математическими функциями.</p>	2/-	2/8
<p>4. Функции работы со сложными типами данных. Создание и выявление структуры списков, выделение элементов списков. Работа со списками в стеке. Манипуляции с элементами списков. Базовые средства линейной алгебры. Работа со строками.</p>	2/-	2/8
<p>5. Функции математического анализа. Функции вычисления сумм, произведений рядов и производных. Вычисление первообразных и определенных интегралов. Вычисление пределов функций. Функции решения алгебраических и нелинейных уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Функции минимизации и максимизации. Функции интегральных преобразований.</p>	2/-	2/8
<p>6. Функции обработки данных. Разложение функции в степенные ряды. Функции полиномиальной интерполяции и аппроксимации. Регрессия и метод наименьших квадратов. Функции дискретного преобразования Фурье.</p>	2/-	4/6
<p>7. Статистические вычисления в Mathematica. Пакет Statistics. Функции статистической обработки данных и массивов Statistics.</p>	2/-	6/4

Назначение пакета, манипуляция с данными. Стандартная обработка массива данных. Линейное сглаживание данных и их фильтрация. Экспоненциальное сглаживание. Функции непрерывного распределения вероятностей. Функции дискретного распределения. Графика пакета Statistics. Аналитические статистические расчеты. Численные статистические расчеты. Статистические расчеты с графической визуализацией.	
8. Функции символьных преобразований. Работа с выражениями. Работа с функциями. Задание математических отношений. Функции упрощения выражений. Раскрытие и расширение выражений. Функции и директивы для работы с полиномами. Расширенные операции с выражениями.	2/-/6/8
9. Средства программирования графики. Построение графиков функций одной переменной. Перестройка и комбинирование графиков. Примитивы двумерной графики. Построение графиков в полярной системе координат. Построение контурных графиков. Построение графиков плотности и поверхностей. Примитивы трехмерной графики и их применение. Функции пакета расширения Graphics. Функциональное программирование специальной графики.	-/-/4/8
Контрольная работа №1	-/-/1/-
Контрольная работа №2	-/-/1/-
Итого за 3 семестр:	16/-/32/60

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	р	к/р	э	СРС	
ОПК-1			+			+		+	опрос на практических занятиях, контрольные работы
ОПК-5			+			+		+	опрос на практических занятиях, контрольные работы
ПК-2			+			+		+	опрос на практических занятиях, контрольные работы

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

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

Таблица 7- Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практических работ (ПР)	Кол-во часов
		ОФО
1	2	3
ПР 1	Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Работа с файлами (File). Редактирование документа (Edit). Работа с ячейками (Cell) Операции форматирования ячеек (Format). Ввод элементов документов (Input).	2
ПР 2	Интерфейс пользователя и работа с системой «Mathematica». Управление работой ядра системы (Kernel). Операции поиска и замены. Управление окнами (Windows). Работа с информационными ресурсами и возможности системы «Mathematica».	2

ПР 3	Типовые средства программирования. «Mathematica» как система программирования. Функции символьных вычислений. Основы функционального программирования в среде «Mathematica». Основы процедурного программирования. Организация циклов.	2
ПР 4	Типовые средства программирования. Функции, определяемые пользователем. Чистые и анонимные функции. Суперпозиции функций. Подмножества конечного множества. Глобальные и локальные правила преобразований. Составные выражения. Условные операторы и циклы.	2
ПР 5	Типы данных, операторы и функции. Работа с простыми и сложными типами данных, с объектами и функциями. Применение констант и размерных величин. Работа с переменными. Применение подстановок.	2
ПР 6	Типы данных, операторы и функции. Задание и применение функций пользователя. Средства арифметических вычислений. Функции арифметических операций. Логические операторы и функции. Работа с математическими функциями.	2
ПР 7	Функции работы со сложными типами данных. Создание и выявление структуры списков, выделение элементов списков. Работа со списками в стеке. Манипуляции с элементами списков. Базовые средства линейной алгебры. Работа со строками	2
ПР 8	Статистические вычисления в «Mathematica». Пакет Statistics. Функции статистической обработки данных и массивов Statistics. Назначение пакета, манипуляция с данными. Стандартная обработка массива данных.	2
ПР 9	Статистические вычисления в «Mathematica». Пакет Statistics. Линейное сглаживание данных и их фильтрация. Экспоненциальное сглаживание. Функции непрерывного распределения вероятностей. Функции дискретного распределения.	2
ПР 10	Статистические вычисления в «Mathematica». Пакет Statistics. Графика пакета Statistics. Аналитические статистические расчеты. Численные статистические расчеты. Статистические расчеты с графической визуализацией.	2
ПР 11	Функции математического анализа. Функции вычисления сумм, произведений рядов и производных. Вычисление первообразных и определенных интегралов. Вычисление пределов функций.	2
ПР 12	Функции обработки данных. Разложение функции в степенные ряды. Функции полиномиальной интерполяции и аппроксимации. Регрессия и метод наименьших квадратов. Функции дискретного преобразования Фурье.	2
ПР 13	Функции символьных преобразований. Работа с выражениями. Работа с функциями. Задание математических отношений. Функции упрощения выражений. Раскрытие и расширение выражений. Функции и директивы для работы с полиномами. Расширенные операции с выражениями.	2
ПР 14	Функции математического анализа. Функции решения алгебраических и нелинейных уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Функции минимизации и максимизации. Функции интегральных преобразований.	2
ПР 15	Средства программирования графики.	2

	Построение графиков функций одной переменной. Перестройка и комбинирование графиков. Примитивы двумерной графики. Построение графиков в полярной системе координат. Построение контурных графиков. Построение графиков плотности и поверхностей. Примитивы трехмерной графики и их применение. Функции пакета расширения Graphics. Функциональное программирование специальной графики.	
ПР 16	Контрольная работа №1	1
ПР 17	Контрольная работа №2	1
	Итого:	32

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

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

1. Методические указания к самостоятельному изучению дисциплины «Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica»
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica»
3. Методические указания к контрольным работам по дисциплине «Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica»

7. 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.

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

Основная литература:

1. Дьяконов В.П. Mathematica 5.1/5.2/6 в математических и научно-технических расчетах [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2010. — 744 с. — 978-5-91359-045-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65137.html>

2. Папуша, А. Н. Проектирование морской буровой колонны и райзера: Расчет на прочность, изгиб и устойчивость морской буровой колонны и райзера в среде Mathematica : учеб. пособие / А. Н. Папуша. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2011. - 510 с. (15 штук) Электронный аналог: <http://www.iprbookshop.ru/16605.html>

3. 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. (29 штук) Электронный аналог: <http://www.iprbookshop.ru/16604.html>

4. Дьяконов В.П. Mathematica 5.1/5.2/6 в математических и научно-технических расчетах [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.— 744 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65137.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Седов Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс]/ Седов Е.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 401 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52155.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Дьяконов В. П. Mathematica 5.1/5.2/6. Программирование и математические вычисления / В. П. Дьяконов. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 573 с. (5 штук)

2. Седов Е.С. Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica [Электронный ресурс] / Е.С. Седов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 401 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52155.html>

9. 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. 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/>

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

1. Операционная система Microsoft Windows 7: программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Toolsfor Teaching. Идентификаторы подписок (Azure Dev Toolsfor Teaching Subscription ID): Институт арктических технологий – ICM-167652, счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018 г., счет №9552401799 от 10.12.2018 г.
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)
4. 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.)
5. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	249Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и 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 Epson EB-X14G 3000Lm – 1 шт. (переносной); – ноутбук Aquarius Cmp NE 405 – 1 шт. (переносной);

		– экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест – 28.
2.	251Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и 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. (перпеносной); – ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт (перпеносной). – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест – 58.
3.	253Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и 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 Epson EB-X14G – 1 шт. (перпеносной); – ноутбук HP ProBook 4540s – 1 шт. (перпеносной); – экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт. (перпеносной); Посадочных мест – 30.
4.	255Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и 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. (перпеносной); – Ноутбук Aquarius Cmp NE405 – 1 шт. (перпеносной); – экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт. (перпеносной). Посадочных мест – 38.
5.	240Н Специальное помещение для проведения занятий лекционного и семинарского типа, 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.
6.	242Н Помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения для предоставления учебной информации аудитории и компьютерной техникой с возможностью подключения к

	г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – доска аудиторная – 1 шт.; – ПК DEPO Neos 230 a – 7 шт. Посадочных мест – 16.
7.	413В Помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры Asus i3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт. – проектор Epson EB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска Smart Board M600 – 1 шт.; Посадочных мест – 9.

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины «Программирование и математическое моделирование в среде Mathematica» (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (8 лекций)	12	24	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 3 балла			
2.	Практические занятия и защита (15 работ)	30	45	По расписанию
	Каждая практическая работа в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла. Выполнение 7 и менее практических работ – 0 баллов.			
3.	Выполнение контрольных работ (2 к/р)	18	31	13 неделя
	Выполнение каждой контрольной работы на «отлично» - 15,5 баллов, «хорошо» - 12 баллов, «удовлетворительно» - 9 баллов. Для получения зачета обязательно выполнение 2-х контрольных работ.			
	ИТОГО за работу в семестре – оценка "зачтено" за дисциплину	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 60- 80 баллов - оценка «3». Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				