

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института арктических технологий
Федорова О.А.
(ФИО)

(подпись)
« 22 » июля 20 21 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Б1.О.05.04 Прикладная математика
(код и наименование дисциплины)

Направление подготовки/специальность 09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки /специальности)

Направленность/специализация Цифровизация предприятий и организаций
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)


Квалификация выпускника бакалавр
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра-разработчик: цифровых технологий, математики и экономики
(наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

Мурманск
2021

Лист согласования

1. Разработчик(и)

Часть 1	доцент должность	ЦТМиЭ кафедра	 подпись	Е.Н. Авдеева И.О.Фамилия
Часть 2	должность	кафедра	подпись	И.О.Фамилия
Часть 3	должность	кафедра	подпись	И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
цифровых технологий, математики и экономики (ЦТМиЭ)

	наименование кафедры	21.06.2021 дата
протокол № 12	 подпись	Романовская Ю. В. Ф.И.О. и.о. заведующего кафедры-разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Прикладная математика», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленности (профилю) Цифровизация предприятий и организаций, 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
Изменений и дополнений нет				

Аннотация рабочей программы дисциплины

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.05.05	Прикладная математика	<p>Цель дисциплины - формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, что предполагает формирование у обучающегося знаний современных методов принятия решений, методов исследования операций в процессе выработки оптимальных решений, знаний основ численных методов и численного моделирования при решении естественнонаучных задач.</p> <p>Задачи дисциплины: определение роли математических методов в системе принятия решений; овладение методическими основами формализации задач обоснования и принятия решений, формирование навыков применения численных методов для решения практических задач.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов</p> <p>Владеть: навыками решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Линейное программирование. Целочисленное линейное программирование. Транспортная задача. Динамическое программирование. Сетевые и потоковые задачи. Элементы теории массового обслуживания. Элементарная теория погрешностей. Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Численное интегрирование. Интерполирование функций. Численное дифференцирование. Методы решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Реализуемые компетенции УК-2, ОПК-1, ОПК-6</p> <p>Формы промежуточной аттестации Семестр 3 – зачет Семестр 4 – зачет с оценкой</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

утверждённого 19.09.2017 г. № 922, учебного плана в составе ОПОП
(дата, номер приказа Минобрнауки РФ)

по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика,

направленности (профилю) Цифровизация предприятий и организаций

2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины: «Прикладная математика» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, что предполагает формирование у обучающегося знаний современных методов принятия решений, методов исследования операций в процессе выработки оптимальных решений, знаний основ численных методов и численного моделирования при решении естественнонаучных задач.

Задачи: определение роли математических методов в системе принятия решений; овладение методическими основами формализации задач обоснования и принятия решений, формирование навыков применения численных методов для решения практических задач.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Прикладная математика» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	2	3	4
1	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Компетенция реализуется в части «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений»	Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов Владеть: навыками решения задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
2	ОПК-1.Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Компетенция реализуется в части «Способен применять естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования»	Знать: основы математики Уметь: решать задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования, численных методов Владеть: навыками теоретического исследования

3	ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Компетенция реализуется в части «Способен анализировать организационно-технические процессы с применением методов математического моделирования»	Знать: основы методов оптимизации и исследования операций, вычислительной математики, математического моделирования Уметь: применять методы математического моделирования для автоматизации задач принятия решений Владеть: вычислительными навыками
---	--	--	---

3. Структура и содержание учебной дисциплины

Таблица 3 – Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Всего часов	Заочная		
	Семестр			Курс		Всего часов		
	3	4					зима	лето
Аудиторные часы								
Лекции	32	32		64				
Практические занятия	–	–		–				
Лабораторные работы	32	32		64				
Часы на самостоятельную и контактную работу								
Самостоятельная работа	44	44		88				
Контроль самостоятельной работы	–	–		–				
Всего часов по дисциплине	108	108		216				
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля								
Зачет/зачет с оценкой	1/–	–/1		1/1				
Количество РГР	1	1		2				

Таблица 4 – Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов, тем дисциплины		Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения	
		Очная Л/ЛР/ПЗ/СР	Заочная Л/ЛР/ПЗ/СР
3 семестр			–
1.	Проблемы принятия решений. Классификация задач теории принятия решений. Постановка задачи теории принятия решений. Этапы обоснования принятия решений. Роль системного анализа в теории принятия решений. Количественное обоснование принятия решений методами исследования операций.	2/–/–/2	–

2.	Линейное программирование. Формулировка, геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственность в задачах линейного программирования.	4/6/-/7	–
3.	Целочисленное линейное программирование. Особенности задач целочисленного программирования. Методы решения целочисленных задач.	4/4/-/7	–
4.	Транспортная задача. Математическая модель прямой и двойственной задачи. Модели транспортных задач и их основные свойства. Метод потенциалов.	6/6/-/7	–
5.	Динамическое программирование. Условия применимости динамического программирования. Принцип Беллмана. Вычислительные аспекты решения задач методом динамического программирования.	6/6/-/7	–
6.	Сетевые и потоковые задачи. Основные приложения сетевых и потоковых алгоритмов. Венгерский алгоритм задачи о назначениях. Задача о многополюсном максимальном потоке.	4/4/-/7	–
7.	Элементы теории массового обслуживания. Основные понятия. классификация СМО. Понятие Марковского случайного процесса. СМО с отказами. СМО с ожиданием.	6/6/-/7	–
Итого за 3 семестр:		32/32/-/44	–
4 семестр			
1.	Элементарная теория погрешностей Абсолютная и относительная погрешности. Основные источники погрешностей. Предельные погрешности. Общая формула для погрешности. Корректность и устойчивость вычислительного алгоритма.	2/2/-/5	–
2.	Методы решения нелинейных уравнений. Постановка и этапы решения задачи. Отделение корней. Графическое решение уравнений. Метод половинного деления (метод бисекции). Метод простых итераций, метод Ньютона-Рафсона, Метод хорд. Метод хорд и касательных. Общая характеристика методов. Сходимость, скорость сходимости, устойчивость к вычислительным погрешностям.	6/6/-/7	–

3.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы. Решение систем специальной структуры. Метод прогонки. Итерационные методы. Приведение системы к виду, удобному для итерации. Метод простой итерации, метод Зейделя	4/4/–/5	–
4.	Методы решения систем нелинейных уравнений. Постановка задачи. Общая характеристика итерационных методов. Сходимость. Корректность и обусловленность задачи. Метод простых итераций. Метод Ньютона.	4/4/–/7	–
5.	Интерполирование функций. Постановка задачи интерполяции. Разделенные и конечные разности. Интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Схема Эйткена	4/4/–/5	–
6.	Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов	4/4/–/5	–
7.	Численное дифференцирование. Постановка задачи. Формулы численного дифференцирования, основанные на формулах Ньютона, разностные формулы. Выбор оптимального шага дифференцирования	4/4/–/5	–
8.	Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка погрешности формул интегрирования. обобщенная формула интегрирования Ньютона-Котеса. Выбор шага интегрирования по остаточному члену. Двойной пересчет	4/4/–/5	–
Итого за 3 семестр:		32/32/–/44	–
Итого:		64/64/–/88	

Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля	
	Л	ЛР	ПР	СР	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
УК-2	+	+	–	+	РГР, зачет, зачет с оценкой	–
ОПК-1	+	+	–	+	РГР, зачет, зачет с оценкой	–
ОПК-6	+	+	–	+	РГР, зачет, зачет с оценкой	–

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, РГР – расчетно-графическая работа, СР – самостоятельная работа

Таблица 6 – Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
3 семестр			
1.	Линейное программирование.	6	–
2.	Целочисленное линейное программирование.	4	–
3.	Транспортная задача.	6	–
4.	Динамическое программирование.	6	–
5.	Сетевые и потоковые задачи.	4	–
6.	Элементы теории массового обслуживания.	6	–
Итого за 3 семестр:		32	–
4 семестр			
1.	Вычисление погрешностей	2	–
2.	Решение нелинейных уравнений	6	–
3.	Решение систем линейных уравнений	4	–
4.	Решение систем нелинейных уравнений	4	–
5.	Интерполирование функций	4	–
6.	Аппроксимация функций	4	–
7.	Численное дифференцирование	4	–
8.	Численное интегрирование	4	–
Итого за 4 семестр:		32	–
Итого:		64	–

Таблица 7 – Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Кол-во часов по формам обучения	
		очная	заочная
	Практические работы учебным планом не предусмотрены.	–	–

4. Перечень примерных тем курсовой работы/ проекта.

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

5. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины.

1. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению РГР.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ.

6. 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.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

Основная литература

1. Федунец Н.И., Теория принятия решений : Учебное пособие для вузов /Федунец Н.И., Куприянов В.В. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - 218 с. - ISBN 5-7418-0397-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803970.html>

2. Рыжиков Ю. И. Теория очередей и управление запасами : Учеб. пособие для вузов / Ю. И. Рыжиков. - Санкт-Петербург : Питер, 2001. - 384 с. : ил. - (Учебник для вузов). (11 экз)

3. Карманов, В. Г. Математическое программирование / В. Г. Карманов. - 5-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2001. - 264 с. (6 экз)
4. Корнеев, А. М. Методы принятия решений: методические указания к проведению практических занятий по курсу «Теория принятия решений» / А. М. Корнеев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 19 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22892.html>
5. Черников Ю.Г., Системный анализ и исследование операций : Учебное пособие для вузов / Черников Ю.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - 370 с. - ISBN 5-7418-0424-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804241.html>
6. Вержбицкий, В. М. Основы численных методов : учебник для вузов / В. М. Вержбицкий. - Москва : Высш. шк., 2002. - 840 с. : ил. - ISBN 5-06-004020-8 : 99-87. 22.19 - В 31 (49 шт. на абонементе).

Дополнительная литература

1. Сухинин М.Ф., Численное решение задач линейного программирования и вычисление границ спектра симметричной матрицы [Электронный ресурс] / Сухинин М.Ф. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 160 с. - ISBN 5-9221-0242-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102427.html>
2. Кириллов Ю.В., Прикладные методы оптимизации. Часть 1 : Методы решения задач линейного программирования : учеб. пособие / Кириллов Ю.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 236 с. - ISBN 978-5-7782-2053-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778220539.html>
3. Казанская О.В., Модели и методы оптимизации : учеб. пособие / Казанская О.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7782-1983-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219830.html>
4. Мостовская, Л. Г. Практикум по курсу "Вычислительная математика" : учеб. пособие для специальностей 220400 "Программное обеспечение вычислительной техники и АС и 210200 "Автоматизация технологии процессов и производств". Ч. 1 / Л. Г. Мостовская, Середа А.-В. И.; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : МГТУ, 2001. - 86 с. - ISBN 5-86185-139-5 : 50-00. 22.19 - М 84 (225 шт. на абонементе).
5. Середа, А.-В. И. Вычислительная математика : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Середа А.-В. И.; М-во сел. хоз-ва РФ ; Федер. агентство по рыболовству ; Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2007. - 82 с. - Библиогр.: с. 81-82. - ISBN 978-5-86185-380-4 : 303-24. 22.19 - С 32 (50 шт. на абонементе).

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

1. <http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	117С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Toshiba TLP-X2500-1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - переносной ноутбук Aquarius NE405 - 1 шт.4; - передвижная аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 23 шт.
2.	207С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson H430B – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo Z61e – 1 шт.; - учебные столы – 32 шт.
3.	217 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - проектор Epson EB-S12- 1 шт.; - проекционный экран - 1 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - переносной ноутбук Lenovo B590- 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
4.	211С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
5.	219 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 14 шт.
6.	221 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
7.	223 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и се-	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения,

	минарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации	служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 12 шт.
8.	103С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ - 7 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.
9.	111 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
10.	115 С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 8 шт.
11.	203С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -8 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
12.	3С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel(R) Celeron (R) 2.8 ГГц, 3.12 Гб ОЗУ - 11 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - учебные столы – 3 шт.
13.	308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; - учебные столы – 8 шт.

14.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
15.	108 С Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Помещение оснащено специализированной мебелью.

Таблица 9 – Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачет)
Дисциплина: «Прикладная математика» 3 семестр (очная форма обучения)

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Лабораторные работы (6 работ)	20	24	По расписанию
	Выполнение и защита одной лабораторной работы – 4 балла			
2.	Расчетно-графическая работа	50	70	17 неделя
	Выполнение и защита РГР: отлично – 70 баллов, хорошо – 60 баллов, удовлетворительно – 50 баллов.			
3.	Своевременная сдача контрольных точек	0	6	По расписанию
	Начисляется по 3 балла за своевременность сдачи РГР и 3 балла за написание контрольной работы с первого раза			
	ИТОГО	70	100	
Промежуточная аттестация				
	Зачет	70	100	
	Итоговые баллы по дисциплине			
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным				

Таблица 10 – Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – зачет с оценкой)

Дисциплина: «Прикладная математика» 4 семестр (очная форма обучения)

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Лабораторные работы (8 работ)	15	20	По расписанию
	Выполнение и защита одной лабораторной работы – 2,5 балла			
2.	Расчетно-графическая работа	45	70	17 неделя
	Выполнение и защита РГР: отлично – 70 баллов, хорошо – 60 баллов, удовлетворительно – 45 баллов.			
3.	Своевременная сдача контрольных точек	0	10	По расписанию
	Начисляется по 10 балла за своевременность сдачи РГР			
	ИТОГО	60	100	

Промежуточная аттестация

	Зачет с оценкой			
	Итоговые баллы по дисциплине	60	100	
<p>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:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				