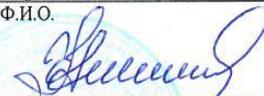


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
арктических технологий

Федорова О.А.
Ф.И.О.



подпись

« 01 » 09 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.О.05.02 Дискретная математика код и наименование дисциплины
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника код и наименование направления подготовки / специальности
Направленность (профиль)	Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем 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	Богомолов Р.А. Ф.И.О.
Часть 2	Старший преподаватель должность	ЦТМиЭ кафедра	 подпись	Жулина О.И. Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

цифровых технологий, математики и экономики
наименование кафедры

01.09.2021
дата

протокол № 1


подпись

Романовская Ю.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 промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	<p>Цель дисциплины: формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и учебным планом в составе ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам дискретной математики, позволяющие успешно применять математические методы при изучении специальных дисциплин.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</u></p> <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия теории множеств; - основные положения теории графов; - элементы теории булевых функций; - основы общей алгебры; - основы комбинаторики; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы в задачах информатики; - использовать новейшие методы исследования в области специализации; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками математического подхода к решению задач в профессиональной области. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> Основные понятия и методы теории множеств; основные понятия и методы теории графов; основные понятия и методы теории булевых (переключательных) функций; основные понятия комбинаторики.</p> <p><i>Реализуемые компетенции</i> ОПК-1, ОПК-8</p> <p><i>Формы промежуточной аттестации</i> 1 курс, летняя сессия– зачёт, расчетно-графическая работа. 2 курс, зимняя сессия– экзамен, расчетно-графическая работа. 2 курс, летняя сессия– зачёт с оценкой, расчётно-графическая работа.</p>
Б1.О	Обязательная часть	
Б1.О.05	Математический модуль	
Б1.О.05.02	Дискретная математика	

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 19.09.2017. №929,
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

и учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», 2021 года начала подготовки, заочной формы обучения, утверждённого Ученым советом МГТУ 25.06.2021 г., протокол № 15.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Дискретная математика является подготовка обучающегося в соответствии с рабочим учебным планом направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, что предполагает формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе, формирование представлений об идеях и методах дискретной математики, обеспечение соответствующим аппаратом естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, формирование навыков самообразования.

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий дискретной математики,
- освоение методов решения некоторых классов задач теории множеств, теории графов и теории булевых функций, отработка соответствующих навыков,
- формирование культуры мышления, способности к обобщению и анализу, постановке цели и выбору пути ее достижения.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины Дискретная математика направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, представленных в таблице 2.

Таблица 1. Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы компетенций
1.	ОПК–1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Компетенция реализуется в части «способен применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности».	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.2. Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной

			деятельности.
2.	ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.	Компетенция реализуется полностью.	ОПК-8.1. Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения; ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули; ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности программы.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Таблица 2. Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	–	–	–		–	–	–		1	2	–	
Аудиторные часы												
Лекции	–	–	–	–	–	–	–	–	8	8	–	16
Практические работы	–	–	–	–	–	–	–	–	8	6	–	14
Лабораторные работы	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Прочая самостоятельная и контактная работа	–	–	–	–	–	–	–	–	154	153	–	307
Подготовка к промежуточной аттестации	–	–	–	–	–	–	–	–	4	13	–	17

Всего часов по дисциплине	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174	180	-	354
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----	---	-----

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1
Зачет/зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-/+	-	1/1
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3
Количество контрольных работ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество рефератов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 3. Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения												
	Очная				Очно-заочная				Заочная				
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	
Основы теории множеств.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	15
Основы теории переключательных (булевых) функций.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	15
Элементы комбинаторики.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	34
Основы общей алгебры	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	45
Основы теории графов.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	45
Основы исчисления высказываний.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2	57
Основы исчисления предикатов.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	48
Элементы теории алгоритмов.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	48
Итого:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	14	307

Таблица 4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий									Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	РГР	СР	
ОПК-1, ОПК-8	-	-	+	-	-	-	-	+	+	Устный ответ на практическом занятии, выполнение и защита РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа.

Таблица 5. Перечень лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ	Количество часов
---	-------------------------	------------------

п/п		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Лабораторные работы не предусмотрены			

Таблица 6. Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
	1 семестр			
1	Способы задания множеств. Действия с множествами. Круги Эйлера-Венна. Доказательство теоретико-множественных тождеств. Решение теоретико-множественных уравнений и неравенств, и их систем.	–	–	0,5
2	Декартово произведение множеств.	–	–	0,5
3	Бинарные отношения, представление их графами и матрицами. Теоретико-множественные действия с бинарными отношениями. Композиция бинарных отношений. Бинарное отношение, обратное данному. Ядро бинарного отношения.	–	–	0,5
4	Специальные виды бинарных отношений. Замыкание бинарного отношения по заданному свойству.	–	–	–
5	Отношения эквивалентности. Факторизация множества по отношению эквивалентности. Связь отношений эквивалентности с разбиениями.	–	–	–
6	Отношения порядка, их виды. Отыскание наибольших и наименьших, максимальных и минимальных элементов. Представление отношений порядка диаграммами Хассе.	–	–	0,5
7	Отображения. Язык стрелок и диаграмм. Специальные виды отображений. Ядро отображения. Разложение отображения в композицию сюръекции и инъекции.	–	–	0,5
8	Равномощные множества. Конечные и счётные множества. Множества мощности континуум. Понятие мощности множества. Сравнение мощностей.	–	–	–

	Арифметика мощностей.			
9	Булевы функции и булевы формулы. Составление таблиц истинности булевых функций. Доказательство булевых тождеств. Решение булевых уравнений и их систем.	–	–	0,5
10	Представление булевой функции многочленом Жегалкина.	–	–	–
11	Методы составления СДНФ и СКНФ булевых функций.	–	–	0,5
12	Методы минимизации булевых функций.	–	–	–
13	Замыкание системы булевых функций. Максимальные замкнутые классы булевых функций. Проверка принадлежности булевых функций максимальным замкнутым классам.	–	–	–
14	Проверка систем булевых функций на полноту.	–	–	–
15	Составление переключательных схем по заданным булевым функциям.	–	–	–
16	Схемы выбора без возвращения и с возвращением. Правила суммы и произведения.	–	–	–
17	Размещения, перестановки и сочетания без повторений.	–	–	0,5
18	Размещения, перестановки и сочетания с повторениями.	–	–	–
19	Комбинации с ограничениями.	–	–	–
20	Числа Стирлинга первого и второго рода. Числа Белла.	–		
21	Простейшие приложения метода производящих функций. Формула обращения.	–		
	2 семестр	–		
22	Задание операций. Композиция операций. Проверка операций на производность.	–		
23	Построение алгебр.	–		0,5
24	Проверка отображений основ на гомоморфность.	–		
25	Построение подалгебр по системам образующих. Отыскание минимальных систем образующих.	–		
26	Построение прямых произведений алгебр. Разложение алгебр в прямые произведения подалгебр.	–		
27	Проверка бинарных отношений	–		

	основ алгебр на когруэнциональность. Построение когруэнций.			
28	Построение факторалгебр.	–		
29	Факторизация алгебры по ядру гомоморфизма.	–		
30	Графы, их виды. Задание графов списками рёбер, дуг и петель, матрицами инцидентности и смежности.	–	–	0,5
31	Действия с графами.	–	–	–
32	Степени и полустепени вершин графа.	–	–	–
33	Гомоморфизмы графов. Подграфы. Проверка графов на изоморфность.	–	–	–
34	Плоские графы. Проверка графа на планарность.	–	–	–
35	Маршруты, циклы и цепи в неорграфе. Отношение и матрица связности. Расстояния в неорграфе.	–	–	0,5
36	Пути и циклы в орграфе. Отношение и матрица достижимости.	–	–	0,5
37	Построение базисного подграфа.	–	–	–
38	Эйлеровы и полуэйлеровы графы. Проверка эйлеровости и полуэйлеровости; построение эйлерова цикла и эйлеровой цепи.	–	–	1
39	Гамильтоновы и полугамильтоновы графы. Проверка гамильтоновости и полугамильтоновости.	–	–	–
40	Деревья, их свойства. Корневые деревья. Ориентированные корневые деревья. Построение остова дерева.	–	–	1
41	Представление деревьев векторами. Алгоритм Прюфера.	–	–	–
42	Размеченные графы. Отыскание маршрутов и путей минимального суммарного веса.	–	–	–
	3 семестр			
43	Исчисление высказываний (ИВ). Язык ИВ. Система аксиом для ИВ. Производные правила вывода. Понятие выводимости формулы из совокупности формул. Понятие вывода. Правила выводимости. Теорема дедук-	–	–	2

	ции в ИВ. Непротиворечивость, полнота и разрешимость ИВ.			
44	Исчисление предикатов (ИП). Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы. Предваренная нормальная форма. Непротиворечивость, полнота и проблема разрешимости ИП.	–	–	2
45	Теория алгоритмов. Неформальное понятие алгоритма. Формализация Тьюринга понятия алгоритма. Рекурсивные функции. Тезис Черча. Нумерация машин Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга. Неразрешимость проблемы остановки. Другие алгоритмически неразрешимые проблемы.	–	–	2
Итого:		–	–	14

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта.

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины.

1. Методические указания по выполнению контрольных работ.
2. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ.

7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и 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

Основная литература

1. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] / Хаггарти Р. - Издание 2-е, исправленное. - М. : Техносфера, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363035.html>
2. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.М. Курейчика. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115759.html>
3. Дискретная математика : сборник задач и упражнений / сост. С.Г. Гутова ; Министерство образования и науки РФ, Кемеровский государственный университет, Кафедра автоматизации исследований и технической кибернетики. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 65 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481499>
4. Матросов, В. Л. Математическая логика : учебник / В. Л. Матросов, М. С. Мирзоев. — Москва : Прометей, 2020. — 228 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165998>

5. Зюзьков, В. М. Введение в математическую логику : учебное пособие / В. М. Зюзьков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169225>

Дополнительная литература

1. Иванов, Б. Н. Дискретная математика : алгоритмы и программы : расширенный курс [от настоящего программиста] : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Иванов. - Москва : Известия, 2011.
2. Шапоров, С. Д. Дискретная математика : курс лекций и практ. занятий : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 220200 "Автоматизированные системы обработки информации и управления", 071900 "Информационные системы в технике и технологиях" / С. Д. Шапоров. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009, 2006.
3. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учеб. для вузов / Ф. А. Новиков. - Санкт-Петербург : Питер, 2000.
4. Сборник задач по дискретному анализу: Комбинаторика. Элементы алгебры логики. Теория графов : учеб. пособие для вузов / Ю. И. Журавлев, Ю. А. Флеров, О. С. Федыко и др. ; М-во образования РФ, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т). - Москва : МФТИ, 2000.
5. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168441>

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://biblioclub.ru/>
3. <http://www.studentlibrary.ru/>

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

Не предусмотрено.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 7. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	104Л Учебная аудитория для проведения учебных занятий 183010 Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1, помещение (корпус «Л»)	Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: – доска магнитно-маркерная – 3 шт.; – проектор Epson EB-2250U; – моноблок ProOne 440; – экран Lumien Cinema Home. Посадочных мест – 61.
2.	107Л Учебная аудитория для проведения учебных занятий 183010 Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1, помещение (корпус «Л»)	Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: – доска магнитно-маркерная – 3 шт.; – проектор Epson EB-2250U – 1 шт.; – экран Lumien Cinema Home – 1 шт. Посадочных мест – 119.
3.	111Л Учебная аудитория для проведения учебных занятий 183010 Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1, помещение (корпус «Л»)	Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: – доска магнитно-маркерная – 3 шт.; – проектор Epson EB-2250U – 1 шт.; – моноблок ProOne 440; – экран Lumien Cinema Home – 1 шт. Посадочных мест – 119
4.	117С Учебная аудитория для проведения	Укомплектовано специализированной мебелью и техни-

	занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	ческими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – проектор Toshiba TLP-X2500 – 1 шт.; – проекционный экран – 1 шт.; – переносной ноутбук Aquarius NE405 – 1 шт.; – передвижная аудиторная доска – 1 шт.; – учебные столы – 23 шт.
5.	207С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	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.
6.	217С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	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.
7.	211С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска – 1 шт.; – учебные столы – 12 шт.
8.	219С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска – 1 шт.; – учебные столы – 14 шт.
9.	221 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска – 1 шт.; – учебные столы – 12 шт.
10.	223С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для промежуточной аттестации 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска – 1 шт.; – учебные столы – 12 шт.
11.	103С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	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.
12.	111С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консульта-	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб

	ций, для текущего контроля, для курсового проектирования 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	ОЗУ – 12 шт.; – аудиторная доска – 1 шт.; – учебные столы – 8 шт.
13.	115С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	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.
14.	203С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	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.
15.	308С Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – персональные компьютеры Intel i3-7100, 16 Гб ОЗУ – 15 шт.; – учебные столы – 8 шт.
16.	303 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), выполнения курсовых работ (проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 16 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - проектор BENQ MX514 – 1 шт.; - настенный экран ScreenMedia -1 шт.; - переносной ноутбук TOSHIBA Satellite C850-BLK – 1 шт. Посадочных мест – 32
17.	305 С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), выполнения курсовых работ (проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 13 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - проектор TOSHIBA TLP-X2500– 1 шт.; - настенный экран ScreenMedia – 1 шт.; - переносной ноутбук ASUS K50I – 1 шт.; Посадочных мест – 26
18.	307С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), выполнения курсовых работ (проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 16 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - проектор TOSHIBA TLP-X2500 – 1 шт.; - настенный экран DINON Manual – 1 шт.; - переносной ноутбук Dell Inspiron 1525 – 1 шт. Посадочных мест – 32
19.	309С Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, практикумов), выполнения курсовых работ (проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: - столы – 15 шт.; - аудиторная доска – 1 шт.; - проектор TOSHIBA TDP-SP1 - настенный экран PROCOLOR

	стаций	- переносной нетбук Acer Aspire One D255E-N558Qws - телевизор LG JOY MAX Посадочных мест – 30
20.	108С Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Помещение оснащено специализированной мебелью
21.	311 С Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение укомплектовано специализированной мебелью для хранения
22.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы 183010 Мурманская область, г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	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

Таблица 8. Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – зачет)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий	30	40	14-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 30 баллов; 75% - 35 баллов; 100 % - 40 баллов			
2.	Расчетно-графическая работа	30	60	13-ая неделя
	Одна РГР. – от 30 до 60 баллов. Отлично – 60 баллов, хорошо – 50 баллов, удовлетворительно – 30 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	14-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 9. Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий	20	30	14-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, 25 % - 20 баллов; 75% - 25 баллов; 100 % - 30 баллов			
2.	Расчетно-графическая работа	40	50	13-ая неделя
	Одна РГР. – от 40 до 50 баллов. Отлично – 50 баллов, хорошо – 45 баллов, удовлетворительно – 40 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	14-ая неделя
Промежуточная аттестация «экзамен»				
	Экзамен	10	20	Экзаменационная сессия
	Соответствие рейтинговых баллов на экзамене традиционной пятибалльной системе: «неудовлетворительно» – меньше 10 баллов; «удовлетворительно» – 10 баллов; «хорошо» – 15 баллов; «отлично» – 20 баллов.			
	ИТОГО за дисциплину	70	100	