

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.  
Фамилия И.О.



подпись

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплина** Б1.В.08 Теория систем и системный анализ  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки** 27.03.05 Инноватика  
код и наименование направления подготовки

**Направленность** «Управление инновационной деятельностью»  
наименование направленности (профиля) образовательной программы

**Квалификация выпускника** бакалавр  
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  
профессор  
должность

ЦТМиЭ  
кафедра



Ковальчук В.В.  
Ф.И.О.

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

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

21.06.2021

дата

протокол № 12



Романовская Ю.В.  
Ф.И.О. заведующего кафедры-разработчика

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.08 Теория систем и системный анализ,  
входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика,  
направленности (профилю) «Управление инновационной деятельностью»,  
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

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.08	Теория систем и системный анализ	<p><b>Цель дисциплины:</b> формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 27.03.05 Инноватика, что предполагает знакомство обучающихся с основными понятиями и методами теории систем, выработки у них навыков системного мышления и анализа.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– познакомить с основами теории систем;</li> <li>– изучить методы исследования объектов с применением системного подхода;</li> <li>– изучить методы описания сложных систем;</li> <li>– выработать навыки системного мышления.</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b> методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p><b>Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b> Актуальность, история и задачи теории систем и системного анализа. Цель и целеполагание. Системы и их свойства. Классификации систем. Общесистемные закономерности. Модели и моделирование. Модели в системном анализе. Методология системного анализа.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b> УК-1, ПК-1</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации</b> Семестр 3 – зачет.</p>

## Пояснительная записка

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

27.03.05 Инноватика

(код и наименование направления подготовки)

утверждённого 31.07.2020 г. № 870 учебного плана в составе ОПОП  
(дата, номер приказа Минобрнауки РФ)

по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика,

направленности (профилю) «Управление инновационной деятельностью»

2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью дисциплины** «Теория систем и системный анализ» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 27.03.05 Инноватика, что предполагает знакомство обучающихся с основными понятиями и методами теории систем, выработки у них навыков системного мышления и анализа.

#### Задачи:

- познакомить с основами теории систем;
- изучить методы исследования объектов с применением системного подхода;
- изучить методы описания сложных систем;
- выработать навыки системного мышления.

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

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика:

**Таблица 2 – Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Компетенция реализуется полностью	ИД-1 <sub>УК-1</sub> : - знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; ИД-2 <sub>УК-1</sub> : - умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; ИД-3 <sub>УК-1</sub> : - владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.
2	ПК-1. Способен руководить выполнением типовых задач тактического планирования производства	Компетенция реализуется полностью	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> : - знает типовые задачи тактического планирования производства; ИД-2 <sub>ПК-1</sub> : - умеет руководить выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта;

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
			ИД-3 ПК-1: - владеет навыками руководства выполнением типовых задач планирования производства инновационного продукта.

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

Таблица 3 – Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
	3		
<b>Аудиторные часы</b>			
Лекции	18	–	<b>18</b>
Практические работы	18	–	<b>18</b>
Лабораторные работы	–	–	–
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>			
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	–	–	–
Прочая самостоятельная и контактная работа	108	–	<b>108</b>
Подготовка к промежуточной аттестации	–	–	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>–</b>	<b>144</b>
<b>Формы промежуточной аттестации и текущего контроля</b>			
Экзамен	–	–	–
Зачет/зачет с оценкой	+/-	–	<b>1/-</b>
Курсовая работа (проект)	–	–	–
Количество расчетно-графических работ	–	–	–
Количество контрольных работ	–	–	–
Количество рефератов	–	–	–

Таблица 4 – Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов, тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения			
	Очная			
	Л	ЛР	ПР	СР
<b>3 семестр</b>				
1. Введение. Цель и целеполагание	2	–	2	10
2. Системы. Свойства и их измерения. Измерительные шкалы. Конструктивные свойства систем.	2	–	2	10
3. Функциональные свойства систем	2	–	2	10
4. Классификации систем	2	–	2	10
5. Общесистемные закономерности	2	–	2	10
6. Методология системного анализа	2	–	2	20
7. Модели в системном анализе	2	–	2	20
8. Системный подход к прогнозированию	4	–	4	18
<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>–</b>	<b>18</b>	<b>108</b>

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

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
УК-1	+		+					+	Работа во время практических занятий
ПК-1	+		+					+	Работа во время практических занятий

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 6 – Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Темы лабораторных работ	Количество часов
	Не предусмотрены	

**Таблица 7 – Перечень практических работ**

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов
	<b>3 семестр</b>	
1	Введение. Цель и целеполагание	2
2	Системы. Свойства и их измерения. Измерительные шкалы. Конструктивные свойства систем.	2
3	Функциональные свойства систем	2
4	Классификации систем	2
5	Общесистемные закономерности	2
6	Методология системного анализа	2
7	Модели в системном анализе	2
8	Системный подход к прогнозированию	4
	<b>Итого за семестр</b>	<b>18</b>
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>

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

Не предусмотрены.

#### **6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

1. Методические указания по выполнению практических работ.
2. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся.

#### **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, шкалы и процедуры оценивания

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

##### **Основная литература:**

1. Качала, В. В. Теория систем и системный анализ : учеб. для вузов / В. В. Качала. – Москва : Академия, 2013. – 263, [1] с. (Библиотека МГТУ – 49 экз.)
2. Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа : учеб. пособие для вузов / В. В. Качала. – [2-е изд., испр.]. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. – 210 с. (Библио-

тека МГТУ – 50 экз.)

#### Дополнительная литература:

1. Силич, В. А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич ; ред. А. А. Цыганкова. – Томск : Томский политехнический университет, 2011. – 276 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>

2. Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении : учеб. пособие для вузов / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин; под ред. А. А. Емельянова. – Москва : Финансы и статистика, 2002. – 368 с. (Библиотека МГТУ – 19 экз.)

#### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Теория систем и системный анализ. – <http://e-educ.ru/tsisa.html> .
2. Служба тематических толковых словарей – <http://www.glossary.ru/>.
3. Виханский О. Требования к целям. – <http://www.inventech.ru/lib/strateg/strateg0051/> .
4. Титов В.В. Системно-морфологический подход в технике, науке, социальной сфере. – <http://www.metodolog.ru/00039/00039.html>.
5. Принцип Парето: применение правила 80/20 в вашем бизнесе. – <http://www.e-management.ru/2-dev-pareto.htm>.
6. <http://iprbookshop.ru>
7. <http://e.lanbook.com/>
8. <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 14.07.08)

2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional– академическая программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификатор подписки: Институт арктических технологий – ICM-167652.

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

4. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)

5. Visio 2010 – подписка на образовательные лицензии (сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, Институт арктических технологий, идентификатор подписки ICM-167652.

#### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	<b>1Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью: - учебные столы – 57 шт.; - доска аудиторная – 3 шт.
2.	<b>2Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью: - учебные столы – 57 шт.; - доска аудиторная – 3 шт.
3.	<b>3Л</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых консультаций, для промежуточной аттестации	Укомплектовано специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием, служащим для представления учебной информации большой аудитории: - учебные столы – 59 шт.; - доска аудиторная – 3 шт.; - проектор TDP-TW355 - 1 шт.;

		- экран настенный 4:3 – 1 шт.
4.	<b>117С</b> 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.
5.	<b>207С</b> 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.
6.	<b>217 С</b> 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.
7.	<b>211С</b> 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.
8.	<b>219 С</b> 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.
9.	<b>221 С</b> 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.
10.	<b>223 С</b> 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.
11.	<b>103С</b> 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.
12.	<b>111 С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения группо-	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления

	вых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования	учебной информации аудитории: персональные компьютеры Intel Pentium G4620, 8 Гб ОЗУ -12 шт.; аудиторная доска – 1 шт.; учебные столы – 8 шт.
13.	<b>115 С</b> 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.
14.	<b>203С</b> 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.
15.	<b>3С</b> 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.
16.	<b>308С</b> 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.
17.	<b>201С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска аудиторная – 1 шт. персональные компьютеры – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
18.	<b>108 С</b> Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Помещение оснащено специализированной мебелью.

**Таблица 9 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»), 3 семестр**

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Опрос на практических занятиях	20	30	По расписанию ПР
2.	Посещение занятий	10	20	По расписанию
	Посещение занятий определяется в процентном соотношении: 75 % и более – 18 баллов, от 50 % до 74 % – 9 баллов, менее 50 % – 0 баллов.			
3.	Качество работы на практических занятиях	10	20	По расписанию ПР
4.	Активность работы во время занятий	10	15	постоянно
5.	Своевременность сдачи контрольных точек	10	15	В течение семестра
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>Итоговые баллы по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			