

Компонент ОПОП

09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии
в морской отрасли»
наименование ОПОП

Б1.О.09.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Теория систем и системный анализ

Разработчик:
Ковальчук В.В.
ФИО

профессор
должность

д.т.н., доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
цифровых технологий, математики и экономики
наименование кафедры

Протокол № 13 от 29.06.2022

И.о. заведующего кафедрой ЦТМиЭ


подпись

Мотина Т.Н.
подпись

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-1_{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2_{УК-1} Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения</p>	<p>Знать: методы и модели теории систем и системного анализа, закономерности построения, функционирования и развития систем, основные этапы решения задач по оценке состояния систем, математические методы анализа сложных систем.</p>
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2_{ОПК-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3_{ОПК-1} Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь: применять системный подход в формализации решения прикладных задач, выбирать методы моделирования систем, структурировать и анализировать цели и функции систем управления, проводить системный анализ прикладной области.</p> <p>Владеть: навыками системного мышления и анализа.</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

- Тема 1. Введение. Цель и целеполагание
- Тема 2. Системы. Свойства и их измерения. Измерительные шкалы. Конструктивные свойства систем.
- Тема 3. Функциональные свойства систем
- Тема 4. Классификации систем
- Тема 5. Общесистемные закономерности
- Тема 6. Методология системного анализа
- Тема 7. Модели в системном анализе
- Тема 8. Системный подход к прогнозированию

Тема 9.	Основные понятия прогнозирования систем
Тема 10.	Характеристики объекта прогнозирования
Тема 11.	Фактографические методы прогнозирования
Тема 12.	Экспертные методы прогнозирования
Тема 13.	Общая характеристика объектов и систем
Тема 14.	Классификация систем
Тема 15.	Математическое описание систем. Переходные процессы
Тема 16.	Структурные схемы систем

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Качала В.В. Теория систем и системный анализ: Учебник. М. : Академия, 2013. 272 с.
2. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. 2-е изд. М. : Горячая линия – Телеком, 2012-2015. 210 с.
3. Дрогобыцкий И.Н. Системный анализ в экономике: учебник. М. : Юнити-Дана, 2012. 424 с. (http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117911&sr=1)
4. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Электронный ресурс]: учебник/ Афанасьев В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 295 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78217.html>.— ЭБС «IPRbooks» Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие. – М., 2012;

Дополнительная литература:

1. Теория систем и системный анализ: Учебник для бакалавров: под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. М. : Юрайт, 2015. 544 с.
2. Силич В.А., Силич М.П. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. Томск : Томский политехнический университет, 2011. 276 с. (http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208568&sr=1)
3. Валеев Н.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Валеев Н.Н., Аксянова А.В., Гадельшина Г.А.— Электрон.

текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61814.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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. Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Режим доступа www.intuit.ru.
7. Научно-технический и научно-преддипломный журнал «Информационные технологии» [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://novtex.ru/IT>.
8. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности [Электронный ресурс]. - Электронные данные. - Режим доступа: <http://www.sci-innov.ru>.
9. <http://www.mathcad.com/library/> - библиотека ресурсов по системе Mathcad. Книги, электронные книги Mathcad, файлы Mathcad, галереи графики и анимаций, головоломки.
10. <http://statosphere.ru/index.php> - Статосфера - портал, посвященный программе Statistica.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08)
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. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating (сетевая версия), Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15.12.2009)
5. Электронный переводчик PROMT NET 8.5 лицензионный договор от 01.12.2009 (договор №ЛЦ-080000624 от 04.12.2009), PROMT NET 9.5 от 27.06.2012 (сетевая версия) (договор №41 от 27.06.2012), (договор №52 от 27.08.2012)
6. Электронные словари АBBYY Lingvo x3 Английская версия, Европейская версия, (сетевые версии), 2009 год (договор №ЛЦ-080000623 от 04.12.2009г.)
7. Система оптического распознавания текста АBBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор №ЛЦ-080000510 от 28.04.2009)
8. SANAKO STUDY 1200, госконтракт №32/230 от 15.06.2010, госконтракт №32/338 от 22.12.2010 (сетевые версии) (договор №32/230 от 15.06.2010)
9. ASCON Университетская лицензия (сетевая версия): САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ FEM, КОМПАС-3D V13 (лицензионное соглашение АГ-12-00675 от 13.07.2012 (договор №26/32/225 от 04.07.2012)

10. Программные продукты Autodesk (бесплатные образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Autodesk (договор б/н от 21.02.2013)

11. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance).

Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID);, Институт «Морская академия» – 700514554, Естественно-технологический институт – ИСМ-167651, Институт арктических технологий – ИСМ-167652), подразделения СПО – ИСМ-167650

Все подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №ИМ22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)

12. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор №26/32/277 от 15.11.2012)

13. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009)

14. Программный комплекс «Компьютерная деловая игра БИЗНЕС-КУРС: Максимум. Версия 1. Коллективный вариант на 10 команд» (сетевая версия), лицензия БК-М1-КОЛ-1851 от 13.12.2013 (договор №131129/1 от 29.11.2013)

15. Statsoft Statistica for Windows v.6 Russian, Statsoft Statistica Neural Networks for Windows v.6 Russian (сетевая версия), 2009 год (договор №32/353 от 02.12.2009)

16. АИБС «МегаПро» лицензия 43-2014 от 23.06.14 (договор №5314 от 06.06.14), модуль «Квалификационные работы» лицензия 117-2015 от 25.12.2015 (договор №13115 от 01.12.15)

17. ПСП «Стройэкспертиза» комплекс программ «Фундаменты», лицензия № 9-12-047 от 10.02.2012 (договор №ДГ-52891/12 от 24.01.2012)

18. SCADsoft SCAD Office версия 21, лицензия 7870м от 17.12.2014 (договор № 398 от 13.05.2014)

19. Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1401/2019/ЭЦ от 25.12.2018, договор №1138/2017/ЭЦ от 01.01.2018, договор №817/2016/ЭЦ от 01.01.2017, договор №569/2015/ЭЦ от 29.12.2015, договор №276/2015/ЭЦ от 15.01.2015, договор №41/2014 от 01.01.2014. Договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1404-РДД от 01.01.2019, договор №1147-РДД от 01.01.2018, договор №819-РДД от 01.01.2017, договор №571-РДД от 01.01.2016, договор №322-РДД от 01.01.2015, договор №12-РДД от 01.01.2014.

20. Договор сопровождения электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ» (договор №ИПО/19/04 от 24.04.2019, договор №ИПО/18/83 от 01.01.2018, договор №ИПО/13/173 от 15.02.2013)

21. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), антивирус Dr.Web Server Security Suite (серверный) (договор №8630 от 03.06.2019, договор №7689 от 23.07.2018, договор №7236 от 03.11.2017, договор №810-000046 от 26.06.2017)

22. Комплекс программного обеспечения «А-ноль», лицензия S1205428 (договор №73/У от 01.12.2008, договор информационного сопровождения №73-ТС/У3 от 19.01.2018)

23. Программа «Адепт: Управление строительством. Управление проектами» (договор №А-1018 от 05.10.2017)

24. Программный продукт «Торосад» (договор поставки №128/15 от 18.06.2015)

25. Программный продукт Erwin Data Modeler (соглашение об участии в академической программе Erwin б/н от 18.01.2018)

26. Программный комплекс «ГРАНД-смета версия STUDENT» (сублицензионный договор №077НГС00002736 от 24.10.2018)

27. Программное обеспечение T-FLEX университетская лицензия (T-FLEX CAD, T-FLEX DOCs, T-FLEX Технология, T-FLEX ЧПУ 2D, T-FLEX ЧПУ 3D, T-FLEX Динамика, T-FLEX Анализ) (договор №330В-ТСН-11-2018 от 08.11.2018)

28. Программное обеспечение «ПЛАНЫ» (договор оказания услуг №5247 от 04.09.2018, №4365 от 04.09.2017, №3617 от 06.09.2016, договор технической поддержки №2710 от 15.06.2015, №1982 от 16.06.2014, №1398 от 23.12.2013)

29. Антивирус Avira Business Security Suite (лицензионный договор №ЛЦ-160955 от 23.09.2016, счет №КМ-00176 от 02.10.2015, счет №КМ-00126 от 01.07.2014, счет №КМ-00133 от 15.05.2013, счет №ЦИ-01295 от 18.04.2012)

30. Программное обеспечение «Антиплагиат» (договор предоставления неисключительного права на использование №707 от 15.10.2018, №567 от 10.10.2017, №501 от 23.09.2016, №372 от 01.10.2015, №151 от 11.07.2014, №26/32/320 от 01.03.2013, №3 от 18.01.2012)

31. Deductor Studio

32. Curve Expert 1.3 – многофункциональный инструмент

33. Catepillar SSA– реализация метода главных компонент

34. MPriority- реализация метода Саати МАИ

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			Всего часов
	Семестр			
3	–	–		
Лекции	32	–	–	32
Практические занятия	32	–	–	32
Лабораторные работы	–	–	–	–
Самостоятельная работа	44	–	–	44
Подготовка к промежуточной аттестации	36	–	–	36
Всего часов по дисциплине	144	–	–	144
/ из них в форме практической подготовки	–	–	–	–

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	1	–	–	1
Зачет/зачет с оценкой	–	–	–	–
Курсовая работа (проект)	–	–	–	–
Количество расчетно-графических работ	1	–	–	1
Количество контрольных работ	–	–	–	–
Количество рефератов	–	–	–	–
Количество эссе	–	–	–	–

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1.	Введение. Цель и целеполагание
2.	Системы. Свойства и их измерения. Измерительные шкалы. Конструктивные свойства систем.
3.	Функциональные свойства систем
4.	Классификации систем
5.	Общесистемные закономерности
6.	Методология системного анализа
7.	Модели в системном анализе
8.	Системный подход к прогнозированию
9.	Основные понятия прогнозирования систем
10.	Характеристики объекта прогнозирования

11.	Фактографические методы прогнозирования
12.	Экспертные методы прогнозирования
13.	Общая характеристика объектов и систем
14.	Классификация систем
15.	Математическое описание систем. Переходные процессы
16.	Структурные схемы систем