

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория систем и системный анализ

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет
Специальность - 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники

Направленность (профиль) – Проектирование и постройка судов и объектов океанотехники
Учебный план 2025 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

| Очная | | | | | | | | | | | Заочная | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|------------|---------------------|-----------------------------------|-------|---------|---------------------------|------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Курс | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | РГР, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) | Курс | Семестр | Всего часов / зач. единиц | Всего аудиторных часов | Лекции, часов | Лабораторные занятия, часов | Практические занятия, часов | Семинары, часов | Самостоятельная работа, часов | КП (КР), часов | Контрольная работа, часов | Консультации, часов | Семестровый контроль, часов (вид) |
| 3 | 5 | 108/3 | 54 | 36 | | 18 | | 50 | | | | 4 (зач.) | 3 | 5 | 108/3 | 12 | 4 | | 8 | | 74 | | 18 | | 4 (зач.) |
| Всего | | 108/3 | 54 | 36 | | 18 | | 50 | | | | 4 (зач.) | Всего | | 108/3 | 12 | 4 | | 8 | | 74 | | 18 | | 4 (зач.) |

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, учебного плана.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|--|---|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. | Знать: – понятие об основах системного анализа. Уметь: – определение номенклатуры факторов внешней среды, разбиение исследуемую систему на подсистему, выявление свойства системы, определяющие выполнение целей подсистемы. Владеть: – методами описание исследуемой системы во всех аспектах системного анализа. |
| | УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | Знать: – законы эволюции техносферы, методы научно-технического прогноза. Уметь: – формулировать задачу создания технической системы, исходя из проблемной ситуации. Владеть: – методами математического моделирования для верификации информации. |
| | УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки; оценивает последствия возможных решений задачи. | Знать: – методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений. Уметь: – использование анализа вариантов и выбирать компромиссный вариант. Владеть: – методами решения типичных задач на основе существующих алгоритмов и оценки полученных результатов. |

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, теоретическая механика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: управление проектами; организация и управление судостроительно-судоремонтным производством; управление качеством, стандартизация и сертификация, а также ряда специализированных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

| Наименования разделов, тем | Общее количество часов | Очная форма | | | | | | | | | Заочная форма | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|--------------|----------|--------------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|--------------------|--------------|----------|----------|
| | | Распределение часов по видам занятий | | | | | | | | | Распределение часов по видам занятий | | | | | | | | | |
| | | Ауд. | ЛК | ЛЗ | ПЗ (сем) | СР | КП (КР) | РГР | Консультации | Контроль | Ауд. | ЛК | ЛЗ | ПЗ (сем) | СР | КП (КР) | Контрольная работа | Консультации | Контроль | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Семестр 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Основные понятия системного анализа | 14 | 6 | 4 | | 2 | 8 | | | | | | 2,5 | 0,5 | | 2 | 9,5 | | 2 | | |
| Тема 2. Формальное описание процесса создания системы | 12 | 4 | 4 | | | 8 | | | | | | 0,5 | 0,5 | | | 9,5 | | 2 | | |
| Тема 3. Математическое моделирование функционирование технической системы | 18 | 10 | 6 | | 4 | 8 | | | | | | 2,5 | 0,5 | | 2 | 13,5 | | 2 | | |
| Тема 4. Моделирование формы и топологии технической системы | 12 | 4 | 4 | | | 8 | | | | | | 0,5 | 0,5 | | | 9,5 | | 2 | | |
| Тема 5. Основы теории принятия решений | 32 | 24 | 12 | | 12 | 8 | | | | | | 4,5 | 0,5 | | 4 | 25,5 | | 2 | | |
| Тема 6. Эволюция в технике | 7 | 2 | 2 | | | 5 | | | | | | 0,5 | 0,5 | | | 2,5 | | 4 | | |
| Тема 7. Искусственный интеллект в системотехнике | 9 | 4 | 4 | | | 5 | | | | | | 1 | 1 | | | 4 | | 4 | | |
| Курсовой проект (работа) | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Консультации | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контроль | 4 | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| Всего часов в семестре | 108 | 54 | 36 | - | 18 | 50 | - | - | - | 4 | 12 | 4 | - | 8 | 74 | - | 18 | - | 4 | 4 |
| Всего часов по дисциплине | 108 | 54 | 36 | - | 18 | 50 | - | - | - | 4 | 12 | 4 | - | 8 | 74 | - | 18 | - | 4 | 4 |

4.2 Содержание лекций

| № | Наименование темы | Количество часов по формам обучения | |
|--|--|-------------------------------------|---------|
| | | очная | заочная |
| Тема 1. Основные понятия системного анализа | | | |
| 1 | Предмет, цели и задачи курса. Краткая история развития дисциплины | 2 | 0,5 |
| 2 | Основные признаки системы. Типы связей в системе. Классификация систем. Основные задачи системного анализа | 2 | |
| Тема 2. Формальное описание процесса создания системы | | | |
| 3 | Проектирование системы как поиск в пространстве состояний. Алгоритмы поиска решений на графе. Проектирование системы модульной конструкции | 2 | 0,5 |
| 4 | Проектирование системы как поиск в пространстве подзадач. Пропозиционный граф. Эвристический поиск. Моделирование графа подзадач | 2 | |
| Тема 3. Математическое моделирование функционирование технической системы | | | |
| 5 | Основы метода моделирования. Система как конечный автомат. Система как агрегат | 2 | 0,5 |
| 6 | Эмпирические модели. Парные линейная и нелинейная регрессии. Непарные виды регрессий | 2 | |
| 7 | Сценарии поведения. Имитационное моделирование. Основы теории массового | 2 | |

| | | | |
|--|--|-----------|----------|
| | обслуживания. Введение в теорию игр. | | |
| Тема 4. Моделирование формы и топологии технической системы | | | |
| 8 | Модели, описывающие компоновку системы. Логико-лингвистические модели | 2 | 0,5 |
| 9 | Модели, описывающие форму системы. Аналитические, каркасные и пиксельные модели | 2 | |
| Тема 5. Основы теории принятия решений | | | |
| 10 | Основная формальная структура принятия решения без ограничений на ограниченном множестве альтернатив. Матрица решений. Оценочная функция. Позиции оптимизма, пессимизма и нейтралитета | 2 | 0,5 |
| 11 | Постановка задачи синтеза технической системы как задачи математического программирования. Алгоритмы оптимизации. Общие понятия | 2 | |
| 12 | Симплекс – метод. Сеточный метод | 2 | |
| 13 | Принятие решений при многих критериях. Свертка критериев. Последовательная оптимизация всех критериев Множество Парето | 2 | |
| 14 | Структуризация предпочтений лица, принимающего решение. Функции ценности и кривые безразличия | 2 | |
| 15 | Условие соответственных замещений. Аддитивная функция ценности. Совместное шкалирование: поэтапная процедура. Детерминированный эквивалент и стратегическая эквивалентность. | 2 | |
| Тема 6. Эволюция в технике | | | |
| 16 | Законы эволюции в техносфере. Методы научно-технического прогнозирования. Метод Делфи. | 2 | 0,5 |
| Тема 7. Искусственный интеллект в системотехнике | | | |
| 17 | Понятие базы знаний. Виды экспертных систем | 2 | 1 |
| 18 | Дополнительные разделы | 2 | |
| Всего часов | | 36 | 4 |

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

| № | Наименование темы | Количество часов по формам обучения | |
|--|--|-------------------------------------|----------|
| | | очная | заочная |
| Тема 1. Основные понятия системного анализа | | | |
| 1 | Описание корабля как сложной технической системы | 2 | 2 |
| Тема 3. Математическое моделирование функционирование технической системы | | | |
| 2 | Описание корабля как конечного автомата и агрегата | 2 | 2 |
| 3 | Сценарий функционирования корабля. Пример дуэли корабля | 2 | |
| Тема 5. Основы теории принятия решений | | | |
| 4-7 | Решение задачи линейного программирования графическим способом. Решение задачи линейного программирования симплекс-методом Решение задачи оптимального распределения средств флота Решение задачи оптимизации судна. | 8 | 2 |
| 8,9 | Построение функции полезности для проекта подводного аппарата | 4 | 2 |
| Всего часов | | 18 | 8 |

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

| Раздел | Трудоемкость самостоятельной работы, час. | | Содержание работы |
|---|---|-----------|--|
| | очная | заочная | |
| Тема 1. Основные понятия системного анализа | 8 | 9,5 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Тема 2. Формальное описание процесса создания системы | 8 | 9,5 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Тема 3. Математическое моделирование Функционирование технической системы | 8 | 13,5 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Тема 4. Моделирование формы и топологии технической системы | 8 | 9,5 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Тема 5. Основы теории принятия решений | 8 | 25,5 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Тема 6. Эволюция в технике | 5 | 2,5 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Тема 7. Искусственный интеллект в системотехнике | 5 | 4 | Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям |
| Всего часов | 50 | 74 | |

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа курсантов (студентов).

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение курсантов (студентов). В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия являются способом закрепления знаний, полученных курсантами (студентами) на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков выполнения инженерных и научных расчетов с использованием компьютера. Эти виды занятий проводятся в специализированных компьютерных лабораториях.

Курсант (студент) по методическим указаниям к работам, конспекту лекций и рекомендованной литературе на протяжении семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям, а на практических занятиях выполняет индивидуальные задания под руководством преподавателя. Материал практических занятий курсант (студент) оформляет в виде файлов на диске и защищает, как правило, перед выполнением следующего практического занятия. Защита предусматривает демонстрацию работы и ответы на вопросы преподавателя по теме, цели и содержанию работы. Во время защиты практической работы курсант (студент) должен уметь анализировать и делать выводы по полученным результатам, которые характеризуют использование программного обеспечения, особенности и результаты решения поставленного задания.

Реализация компетентностного подхода при обучении предусматривает использование в учебном процессе помимо традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы.

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинаций традиционных и инновационных образовательных технологий:

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого». Также студенты подготавливают рефераты и доклады, презентации, с которыми выступают на бинарных лекциях межпредметного содержания, практических занятиях, лекциях-конференциях, а также на научно-технической конференции ФГБОУ ВО «КГМТУ» с использованием мультимедийного оборудования.

Самостоятельная работа курсантов (студентов) является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя: - подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины; - написание рефератов; - подготовку к итоговому контролю.

В конце семестра подводится окончательный итог и выставляется семестровая оценка за работу курсанта (студента).

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| Наименование | Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ» |
|---|--|
| 1. Заграновская, А. В. Системный анализ : учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйссер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19867-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/557260 | |
| 2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535470 | |

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование информационного ресурса | Ссылка на информационный ресурс |
|--|---|
| Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ» | http://lib.kgmtu.ru/ |
| Образовательная платформа «Юрайт» | https://urait.ru/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| База данных Научной электронной библиотеки | http://elibrary.ru/ |
| Поиск научной информации в сети Internet / Каталог научных ресурсов – | http://www.scintific.narod.ru/ |
| Устройство ПК | http://inside-computer.narod.ru/ |
| Учебный курс Microsoft Word 2016 | http://www.intuit.ru/studies/courses/984/230/info |
| Учебный курс Microsoft Excel 2016 | http://www.intuit.ru/studies/courses/984/230/info |

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование программного продукта | Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.) | Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.) |
|---|---|--|
| Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level) | Комплекс системных и управляющих программ | Лицензионное программное обеспечение |
| Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level) | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций | Лицензионное программное обеспечение |
| Офисный пакет LibreOffice | Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций | Свободно-распространяемое программное обеспечение |

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, оснащенная учебной мебелью и мультимедийным презентационным оборудованием.

Практические занятия проводятся в классах, оснащенных персональными компьютерами с выходом в Интернет.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний курсант (студент) должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету при выполнении самостоятельных заданий, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Основная задача организации самостоятельной работы заключается в создании психолого-педагогических и дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления курсантов (студентов) на занятиях любой формы. Самостоятельная работа приобщает курсантов (студентов) к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.