**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.02 Информационные системы и технологии**
Направленность (профиль) / специализация: **Аналитические информационные системы**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 36 | 36 | часов |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 | часов |
| Самостоятельная работа | 72 | 72 | часов |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 180 | 180 | часов |
| | 5 | 5 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Экзамен | 7 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 55419

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является изучение основных методов технического проектирования и конструирования, применения современных технических средств в процессе технического проектирования, а также развитие способности разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования и способности обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучить основные методы технического проектирования и конструирования.
2. Изучить основные законы развития технических систем.
3. Освоить современные технические средства в процессе технического проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПКР-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов | ПКР-3.1. Знает критерии и методы оценки качества программного обеспечения | Применяет критерии и методы оценки качества программного обеспечения в профессиональной деятельности. |
| | ПКР-3.2. Проводит процедуру оценивания качества программного обеспечения | Способен проводить процедуру оценивания качества программного обеспечения. |
| | ПКР-3.3. Владеет навыками различного уровня тестирования программного обеспечения и исследования результатов | Способен проводить тестирования программного обеспечения различного уровня и исследовать полученные результаты. |

Согласована на портале № 55419

| | | |
|---|---|---|
| ПКР-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией | ПКР-6.1. Знает структуру и перечень технической документации на продукцию в сфере информационных технологий | Владеет знаниями о структуре и перечне технической документации на продукцию в сфере ИТ. |
| | ПКР-6.2. Умеет составлять техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий на базе типовых положений | Способен составлять техническую документацию на продукцию в сфере ИТ на базе типовых положений и стандартов. |
| | ПКР-6.3. Владеет навыками управления технической информацией | Способен управлять технической информацией, выделяет критерии поиска, анализа и синтеза. |
| ПКС-2. Способность участвовать в работах по доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных систем | ПКС-2.1. Знает алгоритмы и требования по внедрению и эксплуатации информационных систем | Способен применять алгоритмы и требования по внедрению и эксплуатации информационных систем. |
| | ПКС-2.2. Выделяет перечень работ по доводке и освоению информационных технологий внедрения и эксплуатации информационных систем | Способен выделять перечень работ по доводке и освоению информационных технологий внедрения и эксплуатации информационных систем. |
| | ПКС-2.3. Владеет навыками работы по доводке и освоению информационных технологий внедрения и эксплуатации информационных систем | Способен применять на практике навыки работы по доводке и освоению информационных технологий внедрения и эксплуатации информационных систем. |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 7 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 72 | 72 |
| Лекционные занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные занятия | 36 | 36 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 72 | 72 |
| Подготовка к тестированию | 12 | 12 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 24 | 24 |
| Подготовка к устному опросу / собеседованию | 16 | 16 |
| Подготовка к коллоквиуму | 10 | 10 |

Согласована на портале № 55419

| | | |
|---|---|---|
| Написание реферата | 10 | 10 |
| **Подготовка и сдача экзамена** | 36 | 36 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 180 | 180 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 5 | 5 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | | |
| 1 Общие вопросы проектирования | 4 | 4 | 12 | 20 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| 2 Этапы проектирования технических систем | 4 | 8 | 12 | 24 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| 3 Система как объект проектирования | 4 | - | 2 | 6 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| 4 Модель как средство проектирования | 4 | 8 | 10 | 22 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| 5 Типовые задачи и методы проектирования | 10 | 8 | 10 | 28 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| 6 Принципы проектирования систем | 10 | 8 | 26 | 44 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 72 | 144 | |
| Итого | 36 | 36 | 72 | 144 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | |
| 1 Общие вопросы проектирования | Основные понятия. Задачи и виды проектирования. Проектная документация. | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Этапы проектирования технических систем | Этапы проектирования технических систем. Разработка технического задания. Этап предварительного проектирования. Эскизное проектирование. Техническое проектирование. Состав проектной документации. Автоматизация проектирования. | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |

Согласована на портале № 55419

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 Система как объект проектирования | Понятие системы. Структурная и функциональная организация системы. Общие свойства систем. Эффективность системы. Параметры и характеристики системы. Понятие процесса. Классификация систем и процессов. | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Модель как средство проектирования | Типы моделей. Основные требования к модели. Классификация математических моделей. Параметризация моделей. | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Типовые задачи и методы проектирования | Типовые задачи проектирования. Разработка математической модели. Разработка метода исследования. Анализ свойств системы. Синтез системы и разработка проекта. Детальный анализ спроектированной системы. Корректировка модели. Методы проектирования. Аналитические методы. Статистические (имитационные) методы. Комбинированный подход. | 10 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 10 | |
| 6 Принципы проектирования систем | Системный подход и системотехническое проектирование. Принцип иерархического многоуровневого моделирования. Принцип множественности моделей. Этапы проектирования систем. Формулировка целей проектирования и требований к разрабатываемой системе. Разработка концептуальной модели проектируемой системы. Разработка и параметризация математических моделей. Выбор или разработка методов и средств проектирования. Проверка адекватности модели. Проведение экспериментов на модели и анализ характеристик системы. Решение задачи синтеза. Детальный анализ спроектированной системы. | 10 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | |

Согласована на портале № 55419

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Общие вопросы проектирования | Создание функциональной модели. Создание диаграммы декомпозиции. Создание диаграммы декомпозиции А2. | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Этапы проектирования технических систем | Создание диаграммы узлов и FEO-диаграммы. Расщепление и слияние моделей. | 8 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Модель как средство проектирования | Стоимостный анализ. Создание диаграмм DFD | 8 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Типовые задачи и методы проектирования | Дополнение созданной модели процессов диаграммами Workflow (IDEF3). | 8 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 8 | |
| 6 Принципы проектирования систем | Создание модели "Питание семьи" (Этап 1. Очерчивание границ объекта. Этап 2. Определение цели и точки зрения модели. Этап 3. Построение контекстной диаграммы. Этап 4. Построение диаграммы А0. Этап 5. Критическая оценка контекстной диаграммы. Этап 6. Критическая оценка диаграммы А0. Этап 7. Переделка контекстной диаграммы и диаграммы А0). | 8 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |
| Итого | | 36 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| 1 Общие вопросы проектирования | Подготовка к тестированию | 2 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Итого | 12 | | |

Согласована на портале № 55419

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Этапы проектирования технических систем | Подготовка к тестированию | 2 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 6 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Итого | 12 | | |
| 3 Система как объект проектирования | Подготовка к тестированию | 2 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование |
| | Итого | 2 | | |
| 4 Модель как средство проектирования | Подготовка к тестированию | 2 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Итого | 10 | | |
| 5 Типовые задачи и методы проектирования | Подготовка к тестированию | 2 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Подготовка к устному опросу / собеседованию | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Принципы проектирования систем | Подготовка к коллоквиуму | 10 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Коллоквиум |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Лабораторная работа |
| | Написание реферата | 10 | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Реферат |
| | Итого | 26 | | |
| Итого за семестр | | 72 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 108 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Согласована на портале № 55419

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПКР-3 | + | + | + | Коллоквиум, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Реферат, Тестирование, Экзамен |
| ПКР-6 | + | + | + | Коллоквиум, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Реферат, Тестирование, Экзамен |
| ПКС-2 | + | + | + | Коллоквиум, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Реферат, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **7 семестр** | | | | |
| Коллоквиум | 0 | 0 | 10 | 10 |
| Устный опрос / собеседование | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Лабораторная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Реферат | 0 | 0 | 15 | 15 |
| Тестирование | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Итого максимум за период | 15 | 15 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 15 | 30 | 70 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Согласована на портале № 55419

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450339.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Газетдинов, Ш. М. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие / Ш. М. Газетдинов, М. Г. Кузнецов, А. О. Панков. — Казань : КГАУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-905201-56-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146610.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Аналитические методы проектирования: Учебно-методические указания по выполнению лабораторных работ / Н. В. Зариковская - 2018. 57 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8236.

2. Аналитические методы проектирования: Учебно-методическое пособие по выполнению практических и самостоятельных работ / Н. В. Зариковская - 2018. 35 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8237.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 55419

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория для лабораторных и практических занятий: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Office 95;
- Microsoft Visio 2013;
- Microsoft Windows 7 Pro;

Класс ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 425 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Плазменный телевизор;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- Microsoft Office 95;
- Microsoft Visio 2013;
- Microsoft Windows 7 Pro;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Согласована на портале № 55419

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Общие вопросы проектирования | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Согласована на портале № 55419

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 Этапы проектирования технических систем | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 3 Система как объект проектирования | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 4 Модель как средство проектирования | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 5 Типовые задачи и методы проектирования | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Устный опрос / собеседование | Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |
| 6 Принципы проектирования систем | ПКР-3, ПКР-6, ПКС-2 | Коллоквиум | Примерный перечень вопросов для коллоквиума |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Реферат | Примерный перечень тем для рефератов |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| | | Экзамен | Перечень экзаменационных вопросов |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |

Согласована на портале № 55419

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Понятие «Проектирование»:
   1. способ описания объекта.
   2. процесс создания проекта, прототипа новой системы удовлетворяющей предъявляемым

Согласована на портале № 55419

к ней требованиям (правильный).
3. Наглядный чертеж, для представления проекта.

2. Понятие «Модернизация»:
1. обновление системы в соответствии с новыми требованиями и нормами путем замены или добавления нового оборудования (правильный).
2. замена системы в соответствии с новыми требованиями и нормами.
3. обновление системы в соответствии с новыми требованиями и нормами путем только замены новым оборудованием.

3. Проектирование технических систем включает в себя следующие этапы:
1. разработка технического задания, эскизное проектирование, предварительное проектирование, техническое проектирование.
2. эскизное проектирование, разработка технического задания, предварительное проектирование, техническое проектирование.
3. разработка технического задания, предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование (правильное).

4. Понятие "система":
1. совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных в одно целое для достижения некоторой цели, определяемой назначением системы (правильный).
2. совокупность невзаимосвязанных элементов, объединенных в одно целое для достижения некоторой цели, определяемой назначением системы.
3. совокупность элементов, объединенных в одно целое для достижения некоторой цели, определяемой назначением системы.

5. Какие существуют параметры системы:
1. внешние и внутренние (правильный).
2. структурные и нагрузочные.
3. Функциональные и внешней среды.

6. Понятие «процесс»:
1. последовательная смена действий системы во времени.
2. последовательная смена состояний системы во времени (правильный).
3. последовательная смена параметров системы во времени.

7. Определение "модель":
1. материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе изучения замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты.
2. материальный представляемый объект, который в процессе изучения замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты.
3. мысленно представляемый объект, который в процессе изучения замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты.

8. Приемы моделирования:
1. материальное моделирование, идеальное моделирование (правильный).
2. физическое моделирование, аналоговое моделирование.
3. аналоговое моделирование, научное моделирование.

9. Цели моделирования:
1. понять, как устроен конкретный объект, научиться управлять объектом или процессом, прогнозировать последствия реализации (правильный).
2. понять, зачем был построен конкретный объект, научиться управлять объектом или процессом, прогнозировать последствия реализации.
3. понять, как устроен конкретный объект, научиться управлять объектом или процессом, прогнозировать дальнейшие оптимизации.

10. Физическое моделирование:
1. моделирование, при котором несуществующему объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог.
2. моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный несуществующий аналог.
3. моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог (правильный).

11. Аналоговое моделирование:

Согласована на портале № 55419

1. моделирование, основанное на аналогии процессов и явлений, имеющих различную физическую природу (правильный).
2. моделирование, основанное на явлениях, имеющих различную физическую природу.
3. моделирование, основанное на аналогии процессов, имеющих различную физическую природу.

12. Научное моделирование:
1. не всегда логически обоснованное моделирование, использующее максимальное число предположений.
2. не всегда логически обоснованное моделирование, использующее минимальное число предположений.
3. всегда логически обоснованное моделирование, использующее минимальное число предположений (правильный).

13. Математическое моделирование:
1. описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных математических методов (правильный).
2. описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных аналитических методов.
3. описание объекта осуществляется на языке математики, а исследование модели проводится с использованием тех или иных научных и аналитических методов.

14. Принципы Проектирования Систем:
1. системный подход при решении задач анализа и синтеза, принцип иерархического многоуровневого моделирования, принцип множественности моделей (правильный).
2. системный подход при решении задач анализа, принцип иерархического многоуровневого моделирования.
3. принцип иерархического многоуровневого моделирования, принцип множественности моделей.

15. Системный подход предполагает решение двух взаимосвязанных задач:
1. задачу системного анализа, задачу системного проектирования (правильный).
2. задачу системного анализа, задачу системного моделирования.
3. задачу системного проектирования, задачу системного моделирования.

16. По назначению различают модели:
1. структурные, функциональные, структурно-функциональные (правильный).
2. структурные, системные, функциональные.
3. системные, функциональные, структурно-функциональные.

### 9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Разработка технического задания
2. Эскизное проектирование
3. Понятие системы
4. Эффективность системы
5. Понятие процесса
6. Классификация систем и процессов
7. Типы моделей
8. Классификация математических моделей
9. Параметризация моделей
10. Синтез системы и разработка проекта
11. Методы проектирования
12. Аналитические методы
13. Статистические метод

### 9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Принцип иерархического многоуровневого моделирования
2. Разработка и параметризация математических моделей
3. Выбор или разработка методов и средств проектирования
4. Проверка адекватности модели
5. Проведение экспериментов на модели и анализ характеристик системы
6. Решение задачи синтеза.

Согласована на портале № 55419

### 9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Создание функциональной модели. Создание диаграммы декомпозиции. Создание диаграммы декомпозиции A2.
2. Создание диаграммы узлов и FEO-диаграммы. Расщепление и слияние моделей.
3. Стоимостный анализ. Создание диаграмм DFD
4. Дополнение созданной модели процессов диаграммами Workflow (IDEF3).
5. Создание модели "Питание семьи" (Этап 1. Очерчивание границ объекта. Этап 2. Определение цели и точки зрения модели. Этап 3. Построение контекстной диаграммы. Этап 4. Построение диаграммы A0. Этап 5. Критическая оценка контекстной диаграммы. Этап 6. Критическая оценка диаграммы A0. Этап 7. Переделка контекстной диаграммы и диаграммы A0).

### 9.1.5. Примерный перечень вопросов для коллоквиума

1. Общие вопросы проектирования
2. Задачи и виды проектирования
3. Проектная документация
4. Этапы проектирования технических систем
5. Разработка технического задания
6. Этап предварительного проектирования
7. Эскизное проектирование
8. Техническое проектирование
9. Состав проектной документации
10. Автоматизация проектирования
11. Система как объект проектирования

### 9.1.6. Примерный перечень тем для рефератов

1. Обзор современных приложений по проектированию систем
2. Архитектура информационных систем
3. Архитектура файл-сервер
4. Современные методы и средства проектирования информационных систем
5. Архитектура клиент-сервер
6. Информационно-поисковые системы
7. Экспертные системы
8. Проектирование интерфейса пользователя
9. Правовое регулирование информационных технологий в РФ

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их

Согласована на портале № 55419

значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

Согласована на портале № 55419

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 55419

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 4 от «14» 12 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ЭМИС | И.Г. Боровской | Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c |
| Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС | И.Г. Боровской | Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Старший преподаватель, каф. ЭМИС | И.Г. Афанасьева | Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785 |
| Доцент, каф. ЭМИС | Е.А. Шельмина | Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Ассистент, каф. ЭМИС | А.В. Токарева | Разработано, 6179136a-53da-42c3-ad9b-da4a8ed445bd |
| Доцент, каф. ЭМИС | Ю.В. Шабля | Разработано, fcfa7a7a-c7b7-42fa-b659-23e613dfca3b |

Согласована на портале № 55419