

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Системная инженерия»

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы – Информационные технологии
радиотехнических систем и комплексов

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Форма обучения – очная

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационных систем»

Тверь 2019

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.в.н., доцент каф. ИС

С.В. Котлинский

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
«13» мая 2019 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой ИС, д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины.

Основной целью изучения дисциплины «Системная инженерия» является формирование у магистрантов целостного представления о системной инженерии, как междисциплинарной области технических наук, сосредоточенной на проблемах создания эффективных, комплексных систем.

Задачами дисциплины являются:

- сформировать систему знаний, умений и навыков в области использования

компьютерных технологий как в системной инженерии, так и в научно-исследовательской деятельности будущих магистров;

- получить знания о методах, процессах и стандартах, обеспечивающих планирование и эффективную реализацию полного жизненного цикла систем;

- сформировать умения и навыки по проблемам оценки требований, выбора способа проектирования и разработки, обеспечения качества и документирования результатов разработки информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Логика и методология науки», «Методы и средства разработки архитектуры информационных систем».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем для изучения дисциплин «Анализ и синтез информационных систем», «Методология реинжиниринга».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-6: *Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий*

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-6.1. Анализирует основные положения системной инженерии и методы их приложения в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем.

32. Системные основы современных информационных технологий. Аналитическую работу для выявления и описания компонентов архитектуры автоматизированной системы промышленного предприятия. Проблемы, которые можно решить, используя CASE-инструменты.

33. Основные системные концепции в их связи с положениями основополагающих стандартов в области системной и программной инженерии.

Уметь:

У1. Реализовывать интегрированные системные решения, учитывающие распределенность элементов, составляющих систему в целом.

У2. Обрабатывать результаты работы на основе генерации отчетов, полученных в результате моделирования.

ИОПК-6.2. Определяет и использует методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**Знать:**

32.1. Структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий, методы анализа информационных систем, модели представления проектных решений, конфигурации информационных систем.

32.2. Системные основы современных информационных технологий. Аналитическую работу для выявления и описания компонентов архитектуры автоматизированной системы промышленного предприятия. Проблемы, которые можно решить, используя CASE-инструменты.

32.3. Основные системные концепции в их связи с положениями основополагающих стандартов в области системной и программной инженерии.

Уметь:

У2.1. Реализовывать интегрированные системные решения, учитывающие распределенность элементов, составляющих систему в целом.

У2.2. Обрабатывать результаты работы на основе генерации отчетов, полученных в результате моделирования.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий; выполнение лабораторных работ и курсовой работы; самостоятельная работа студента.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**Таблица 1.** Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		42
В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		14
Лабораторные работы (ЛР)		14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		30+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		20
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены

Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины.

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Теория систем и системная инженерия	8	2			2+(4)
2	Системное проектирование комплексов программ	12	2	4		2+(4)
3	Системный анализ и моделирование систем	12	2	2		4+(4)
4	Модели процесса разработки программного обеспечения	16	2		6	4+(4)
5	Разработка требований к ПО	24	2	4	4	10+(4)
6	Архитектурное проектирование и управление проектами ПО	36	4	4	4	8+(16)
Всего на дисциплину (курс) «Системная инженерия»		108	14	14	14	30+(36)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. «Теория систем и системная инженерия»:

Основы теории систем. Подходы к исследованию окружающего мира. Системный, синергетический и информационный подходы. Система и её основные признаки. Признаки и свойства системы. Системообразующие факторы. Основная классификация систем. Структура системы. Deskриптивное и конструктивное определения системы. Способы выделения систем. Свойства, функции и цели системы. Условия применения системного подхода

МОДУЛЬ 2. «Системное проектирование комплексов программ»:

Принципы системного проектирования комплексов программ. Системный проект. Организация формализованного описания системы. Структурное проектирование сложных программных комплексов. Детальный проект. Структурное проектирование программных комплексов. Стандарты проектирования. Жизненный цикл сложных систем.

МОДУЛЬ 3. «Системный анализ и моделирование систем»:

Основные понятия моделирования. Принципы моделирования. Виды моделирования. Характеристика известных способов моделирования. Моделирование бизнес-процессов. Функциональное моделирование. Объектно-ориентированное моделирование. Информационное моделирование. Гносеологический и структурный аспекты системного анализа. Этапы системного анализа. Модель предметной области. Постановка задачи системного исследования. Анализ исследуемой системы. Синтез системной модели. Проверка стратегии решения проблемы. Системная инженерия программного обеспечения

МОДУЛЬ 4. «Модели процесса разработки программного обеспечения»:

Жизненный цикл ПО. Каскадная модель. Эволюционная модель. Формальная разработка. Модель пошаговой разработки. Спиральная модель. Разработка спецификации ПО. Методы проектирования. Тестирование. Аттестация и верификация. Сопровождение системы.

МОДУЛЬ 5. «Разработка требований к ПО»:

Процесс формирования и анализа требований. Метод опорных точек зрения. Управление требованиями. Формальные спецификации.

МОДУЛЬ 6. «Архитектурное проектирование и управление проектами ПО»:

Общие этапы для процессов архитектурного проектирования. Архитектурные модели. Модели архитектуры, зависящие от нефункциональных системных требований. Система управления автоматической упаковкой. Модель клиент/сервер. Модель абстрактной машины. Модели управления на уровне архитектуры. Модель вызова-возврата. Модель диспетчера. Управление, основанное на событиях. Планирование проекта. Структура плана проекта. График работ. Сетевая диаграмма. Временная диаграмма. Диаграмма распределения исполнителей по этапам. Управление рисками.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

№ пп.	Учебно - образовательный модуль. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
2.	Модуль 4 Цель: Разработка функциональной модели и модели данных предметной области автоматизации.	Исследование предметной области автоматизации.	3
		Применение метода структурного анализа и проектирования для разработки программного обеспечения.	3
3.	Модуль 5 Цель: Приобретение навыков в работе со средой	Разработка проекта программного обеспечения на базе примера области автоматизации. Моделирование поведения объектов	4

	проектирования AllFusion Modeling Suite	предметной области. Генерация отчетов по готовым моделям.	
4.	Модуль 6 Цель: Документирование программных средств	Настройка и применение генератора отчетов по результатам моделирования в AllFusion Modeling Suite .	4

5.4. Практические занятия.

Таблица 4. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№ пп.	Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 2 Цель: Знакомство с основными методами и средствами моделирования бизнес-функций предметной области	Знакомство с инструментами AllFusion Modeling Suite и Enterprise Architect .	4
2.	Модуль 3 Цель: Разработка функциональной модели и модели данных предметной области автоматизации.	Исследование предметной области автоматизации.	1
		Подготовка исходных данных для разработки функциональной модели предметной области.	1
3.	Модуль 5 Цель: Приобретение навыков в работе со средой проектирования Enterprise Architect	Разработка проекта программного обеспечения на базе предметной области автоматизации. Моделирование поведения объектов предметной области. Генерация кода по готовым моделям на базе Enterprise Architect	4
4.	Модуль 6 Цель: Документирование программных средств	Настройка и применение генератора отчетов по результатам моделирования на базе Enterprise Architect	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости и зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на практические задания.

Каждому студенту для проектирования и разработки выдается индивидуальное задание: программное средство **Enterprise Architect**, информационная задача по

проведению моделирования процессов и систем(предметная область автоматизации) требования к результатам ее решения и контрольный пример.

Работа состоит из 6 заданий, соответствующих модулям 2, 3, 4, 5, 7, оформляется на листах формата А4.

Максимальная оценка за выполненную работу – 10 баллов, в т.ч. 5 баллов – за оформительскую часть, 5 баллов – за устный ответ на вопросы по содержанию работы.

В рамках дисциплины выполняется 5 практических занятий на базе программного средства **Enterprise Architect**, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла. Выполнение всех заданий обязательно.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Батоврин, В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : учебное пособие для вузов по направлению 230200 "Информационные системы" / В.К. Батоврин. - Москва : ДМК-Пресс, 2010. - 279 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94074-592-1 : 250 р. - (ID=82462-5)

2. Орлов, С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учебник для вузов по спец. "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" напр. подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / С.А. Орлов. - 5-е изд. ; доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. - 639 с. - (Учебник для вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-496-01917-0 : 1485 р. 90 к. - (ID=114491-6)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Пантелеев, Е.Р. Методы научных исследований в программной инженерии : учебное пособие для вузов / Е.Р. Пантелеев. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-6781-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152439>. - (ID=146372-0)

2. Лаврищева, Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е.М. Лаврищева. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Юрайт, 2022. - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-01056-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/491048>. - (ID=145321-0)

3. Лаврищева, Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е.М. Лаврищева. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная

платформа Юрайт. - Текст : электронный. - URL: <https://urait.ru/bcode/491029>. - (ID=145292-0)

4. Черткова, Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е.А. Черткова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-09172-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/491629>. - (ID=143978-0)

5. Маран, М.М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М.М. Маран. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-3032-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169168>. - (ID=141006-0)

6. Романов, Е.Л. Программная инженерия : учебное пособие / Е.Л. Романов; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7782-3455-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118221>. - (ID=146170-0)

7. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник для вузов / О.А. Антамошкин; Антамошкин О.А. - Красноярск : СФУ, 2012. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-7638-2511-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/45709>. - (ID=145322-0)

7.3. Методические материалы

1. Применение современных информационных технологий для разработки информационных систем : учеб. пособие для студентов вузов по спец. 080801 "Прикл. информатика (по обл.)" и др. экон. спец. : в составе учебно-методического комплекса / Б.В. Палюх [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 175 с. : ил. - (УМК-М). - Библиогр.: с. 172 - 173. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0520-2 : 108 р. 60 к. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/83476>. - (ID=83476-116)

2. Палюх, Б.В. Применение современных языков и инструментов для моделирования предметной области автоматизации : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 : Современные языки моделирования бизнес-процессов / Б.В. Палюх, С.В. Котлинский, А.Ю. Ключин; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0670-4 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/99463>. - (ID=99463-1)

3. Палюх, Б.В. Применение современных языков и инструментов для моделирования предметной области автоматизации : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 1 : Современные языки моделирования бизнес-процессов / Б.В. Палюх, С.В. Котлинский, А.Ю. Ключин; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 187 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0670-4 : [б. ц.]. - (ID=99446-74)

4. Палюх, Б.В. Применение современных языков и инструментов для моделирования предметной области автоматизации : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 : Средства моделирования и примеры моделей предметной области автоматизации / Б.В. Палюх, С.В. Котлинский, А.Ю.

Ключин; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0672-8 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/99464>. - (ID=99464-1)

5. Палюх, Б.В. Применение современных языков и инструментов для моделирования предметной области автоматизации : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 : Средства моделирования и примеры моделей предметной области автоматизации / Б.В. Палюх, С.В. Котлинский, А.Ю. Ключин; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 172 с. : ил. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0672-8 : [б. ц.]. - (ID=99447-74)

6. Гусев, К.В. Системная инженерия информационных технологий : методические указания по выполнению курсовых работ / К.В. Гусев, Ю.А. Воронцов, Е.К. Михайлова; МИРЭА - Российский технологический университет. - Москва : МИРЭА - Российский технологический университет, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/182489>. - (ID=146191-0)

7. Котлинский, С.В. Программная инженерия : конспект лекций для направления подгот. бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Котлинский; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118735>. - (ID=118735-1)

8. Котлинский, С.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Системная инженерия" : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Котлинский; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119010>. - (ID=119010-1)

9. Котлинский, С.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Системная инженерия (разработка программно-алгоритмического обеспечения)" для магистрантов специальности РСК : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Котлинский; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. РИС. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118985>. - (ID=118985-1)

10. Конспект лекций по дисциплине "Системная инженерия" : в составе учебно-методического комплекса / С.В. Котлинский; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/119008>. - (ID=119008-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины оборудование учебного кабинета (для проведения лекционного курса и практических занятий): посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

Для проведения практических занятий необходимы лаборатории с персональными компьютерами (наличие локальной вычислительной сети необязательно). На каждом компьютере должна быть установлена операционная система Windows XP Professional не ниже. Необходимое программное обеспечение: MS Word 2003 и выше, программное средство (пакет) **Enterprise Architect**.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Подходы к исследованию окружающего мира. Системный, синергетический и информационный подходы

2. Система и её основные признаки. Признаки и свойства системы. Системообразующие факторы

3. Основная классификация систем. Структура системы. Deskриптивное и конструктивное определения системы

4. Способы выделения систем. Свойства, функции и цели системы.

Условия применения системного подхода

5. Принципы системного проектирования комплексов программ. Системный проект

6. Организация формализованного описания системы. Структурное проектирование сложных программных комплексов

7. Детальный проект. Стандарты проектирования. Жизненный цикл сложных систем

8. Основные понятия моделирования. Принципы моделирования. Виды моделирования

9. Характеристика известных способов моделирования. Моделирование бизнес-процессов. Функциональное моделирование

10. Объектно-ориентированное моделирование. Информационное моделирование. Гносеологический и структурный аспекты системного анализа

11. Модель предметной области. Постановка задачи системного исследования. Анализ исследуемой системы

12. Синтез системной модели. Проверка стратегии решения проблемы. Системная инженерия программного обеспечения

13. Жизненный цикл ПО. Каскадная модель. Эволюционная модель. Формальная разработка

14. Жизненный цикл ПО. Модель пошаговой разработки. Спиральная модель. Разработка спецификации ПО. Методы проектирования. Тестирование. Аттестация и верификация

15. Разработка требований к ПО. Процесс формирования и анализа требований. Метод опорных точек зрения. Управление требованиями

Формальные спецификации

16. Общие этапы для процессов архитектурного проектирования. Архитектурные модели

17. Модели архитектуры, зависящие от нефункциональных системных требований. Система управления автоматической упаковкой

18. Модель клиент/сервер. Модель абстрактной машины

19. Модели управления на уровне архитектуры. Управление, основанное на событиях

20. Управление проектами по созданию и внедрению ПО. Планирование проекта. Структура плана проекта. Управление рисками

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом предусмотрена курсовая работа по дисциплине.

Курсовая работа не предполагает проектную деятельность. Её цель – углубление полученных теоретических знаний для их продуктивного использования в профессиональной деятельности. Курсовая работа носит исследовательский характер и позволяет оценить:

- способность самостоятельно осмыслить проблему;
- способность к подбору, изучению, обобщению и анализу информации по тематике работы;
- владение формой научного исследования;
- способность логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность к содержательной презентации выполненной работы.

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработка информационной системы поддержки контроллинга на предприятии.

2. Разработка информационной системы учета поступлений изданий в библиотеку.

3. Разработка информационной системы “Контроль сбыта продукции на Тверском молочном заводе”.

4. Разработка информационной системы “Учет услуг ЖКХ”

5. Разработка информационной системы “Контроль поставок на предприятии”.

6. Разработка информационной системы ”Обработка экономической информации”

7. Разработка информационной системы поддержки технологической подготовки листоштамповочного производства

Перечень компетенций, формируемых в процессе выполнения курсовой работы:

способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий (ОПК-6)

Разделы расчетно-пояснительной записки курсовой работы по дисциплине «Системная инженерия»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Характеристика исследуемого объекта	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Результаты исследований	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Выводы	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 8 до 10;

«хорошо» – при сумме баллов от 6 до 7;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 3 до 5;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 3, а также при любой другой сумме, если раздел 3. Результаты исследований» имеет 0 баллов.

Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа. В этом документе приведены также основные справочные сведения.

Дополнительные процедурные сведения:

а) требования к срокам выполнения этапов работы и представления её окончательного варианта руководителю содержатся в методических указаниях;

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки проекта и его оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость для курсовых работ. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Общий объём пояснительной записки к курсовой работе составляет от 20 до 30 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть проекта – три листа форматов А1 или А2 – конкретизируется руководителем.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) программы – Информационные технологии
радиотехнических систем и комплексов
Кафедра «Информационные системы»
Дисциплина «Системная инженерия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Основы теории систем. Подходы к исследованию окружающего мира.
Системный, синергетический и информационный подходы.**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:

**Создать логический и физический уровни в модели данных инструментом
Erwin Data Modeler для произвольной предметной области. Использовать
нотацию IDEF1X.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Получить отчет по моделированию и интерпретировать результаты.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ИС _____ С.В. Котлинский

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор _____ Б.В. Палюх