

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.2 Инструментальные средства разработки систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра медико-биологической техники

наименование кафедры

протокол № 11 от "05" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра медико-биологической техники

наименование кафедры

подпись

В.Н. Каноков

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность

подпись

А.В. Рачинских

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Рачинских А.В., 2018

© ОГУ, 2018

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение теоретических основ построения и применения инструментальных средств моделирования сложных систем, формирование навыков использования программных средств моделирования бизнес-процессов при решении задач управления предприятием (организацией, учреждением).

Задачи:

Обучение студентов методам и приемам целенаправленного использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных курсов для решения задач повышения эффективности работы медицинского оборудования

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> области применения компьютерных технологий в решении задач поиска информации, математическом моделировании, методах обработки экспериментальных данных; возможности и области применения программных продуктов для математической обработки данных; информационные порталы научной и патентной информации; теоретические основы математического моделирования и методы обработки результатов эксперимента; возможности и области применения математических программ; принципы и возможности пакетов прикладных программ статистической обработки данных; возможности и перспективы новых программных продуктов обработки данных и презентации результатов научной работы <u>Уметь:</u> самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности научную и технологическую информацию; самостоятельно овладевать новыми программными продуктами информационного поиска и классификации информации; выбирать программное обеспечение конкретной научной задачи; участвовать в разработке специальных программных продуктов. <u>Владеть:</u> навыками классификации информационных источников, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; приемами работы с программными продуктами для создания текстовых и графических документов; пакетами программ математического моделирования и обработки экспериментальных	ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
данных; приемами представления результатов компьютерного моделирования; приемами оценки программного продукта и методиками его тестирования; навыками создания отдельных программных модулей с помощью стандартных шаблонных пакетов	
Знать: - основные определения, понятия и законы квантовой механики и статистической физики; как физические законы и уравнения, их выражающие, используются для решения конкретных практических задач; Уметь: - объяснять природные явления и технологические процессы с точки зрения физических законов; планировать физический эксперимент, проводить измерения физических величин, анализировать экспериментальные данные и оценивать погрешности измерений; Владеть: - информацией об области применения физических законов; методиками обработки экспериментальных данных и способами	ПК-2 готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов
Знать: - принципы управления проектами и руководства группами исполнителей Уметь: - разбивать проекты на этапы, разделять работу между исполнителями, правильно оценивать временные и трудовые затраты для выполнения проектов Владеть: - навыками коммуникации с исполнителями, определения знаний и способностей исполнителей	ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей
Знать: - основные положения государственной системы стандартизации; - правовые основы стандартизации; - научную базу стандартизации; - роль сертификации в повышении качества продукции; - основные цели и объекты сертификации; - термины и определения в области сертификации; - порядок проведения сертификации; - области использования основ метрологии, стандартизации и сертификации в основных видах профессиональной деятельности бакалавра по профилю подготовки Уметь: - проводить работы по сертификации ин-формационных систем; - готовить документацию по результатам сертификации. Владеть: - способностью самостоятельного, методически правильного применения основ метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности; - инструментальными средствами подготовки документации	ПК-14 готовностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	17,25	17,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	126,75	126,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Имитационное моделирование процессов и систем	59	2	3		54
4	Организация как бизнес-система	53	2	3		48
6	Стандарты и технологии моделирования бизнес-систем	32	2	4		26
	Итого:	144	6	10		128
	Всего:	144	6	10		128

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Имитационное моделирование процессов и систем

Метод имитационного моделирования Основные понятия теории моделирования систем. Подходы к исследованию систем. Процесс синтеза модели на основе классического и системного подходов. Классификация видов моделирования систем. Детерминированное моделирование. Стохастическое моделирование. Статическое моделирование. Динамическое моделирование. Дискретное моделирование. Дискретно-непрерывное моделирование. Знаковое моделирование. Языкового моделирования. Символическое моделирование. Математическое моделирование. Аналитическое моделирование. Имитационное моделирование. Аналитико-имитационное моделирование. Этапы моделирования, технологическая схема. Технологическая схема разработки моделей. Взаимосвязь этапов моделирования. Формальная модель объекта.

Раздел 2 Организация как бизнес-система

Процессный подход к моделированию деятельности Определение, характеристики и основные элементы процессного подхода. ГОСТ Р ИСО 9001-2001 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» Межфункциональные процессы. Мониторинг удовлетворенности потребителей. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Процессы жизненного цикла продукции. Измерение, анализ и улучшение миссия организации. Сертификаты систем качества. Моделирование бизнес-процессов. Степень детальности описания

процесса. Горизонтальные процессы и вертикальные потоки информации. Процессы в иерархической функциональной структуре. Измерение длительности выполнения работы. Пример описания потока документов в рамках процесса. Методологии описания бизнес-процессов. Методологии моделирования бизнес-процессов. Методологии (стандарты) управления качеством.

Раздел 3 Стандарты и технологии моделирования бизнес-систем

Концептуальные основы CASE-технологий Эволюция развития и классификация CASE-средств. CASE-средства. Общая характеристика и классификация. Интегрированное CASE-средство. Критерии оценки CASE-средств. Средства анализа (Upper CASE). Средства анализа и проектирования (Middle CASE). Средства проектирования баз данных. Средства разработки приложений. Средства реинжиниринга. Технология внедрения CASE-средств. Определение потребностей в CASE-средствах. Анализ рынка CASE-средств. Определение критериев успешного внедрения. Разработка 11 стратегии внедрения CASE-средств. Разработка стратегии внедрения CASE-средств. Оценка и выбор CASE-средств. Пример подхода к определению критериев выбора CASE-средств. Тема 3.2 Понятие и основные принципы функционального моделирования, обзор основных методологий Технология структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis and Design Technique). Информационная область предприятия. Информационные потоки. Основы методологии IDEF1. Применение методологии IDEF1, как инструмента построения наглядной модели информационной структуры предприятия. Основные преимущества IDEF1. Концепции моделирования IDEF1. Терминология и семантика IDEF1. Средства моделирования IDEF1X. Концепция и семантика IDEF1X. Сущности в IDEF1X и их атрибуты. Связи между сущностями. Идентификация сущностей. Представление о ключах. Типы связей между сущностями. Основы IDEF3. Стандарты документирования технологических процессов. Сценарии (Scenario). Два типа диаграмм в IDEF3. Диаграммы Описания Последовательности Этапов Процесса (Process Flow Description Diagrams, PFDD). Диаграммы Состояния Объекта и его Трансформаций Процессы (Object State Transition Network, OSTN). Перекрестки (Junction). Стандарт онтологического исследования IDEF5. Основные принципы онтологического анализа. Концепции IDEF5. Изучение и систематизирование начальных условий. Сбор и накопление данных. Анализ данных. Начальное развитие онтологии. Уточнение и утверждение онтологии. Язык описания онтологий в IDEF5. Схематический язык (Schematic Language-SL). Язык доработок и уточнений (Elaboration Language-EL). Виды схем и диаграмм IDEF5. Диаграмма строгой классификации (Description Subsumption - DS). Диаграмма естественной или видовой классификации (Natural Kind Classification - NKC). Методология функционально-стоимостного анализа ABC (ФСА). ФСА-метод - один из методов, позволяющий указать на возможные пути улучшения стоимостных показателей. Цель создания ФСА-модели. Концептуальная схема ФСА-метода. Функциональный блок и интерфейсные дуги. Тема 3.3 Диаграммы потоков данных DFD (Data Flow Diagrams) Структурный анализ на основе DFD-нотации. Принцип абстрагирования. Принцип формализации. Принцип доступности. Принцип полноты. Принцип непротиворечивости. Принцип независимости данных. Диаграммы функций. Диаграммы, моделирующие данные и их взаимосвязи. Диаграммы, моделирующие поведение системы. 12 Логическая функциональная спецификация. Компоненты DFD-технологии. Базовая нотация. Изображение процесса на диаграммах. Изображение накопителя на диаграммах. Изображение внешней сущности на диаграммах. Изображение информационного канала на диаграммах. Моделирование поведения системы. Основные преимущества DFD-технологий. Тема 3.4 Объектно-ориентированный подход к моделированию деятельности Языково-независимая разработка программной системы. Семантика (смысл программы с точки зрения выполняющего ее компьютера) и прагматика (смысл программы с точки зрения ее пользователей). Систематическое применение объектно-ориентированного подхода. Основные виды моделей, их свойства, элементы и возможности использования. Жизненный цикл программной системы. Объектно-ориентированная разработка программного обеспечения. Анализ требований и предварительное проектирование системы. Объектно-ориентированное моделирование. Объекты и класс. Атрибуты объектов. Операции и методы. Зависимости между классами (объектами). Атрибуты зависимостей. Имена ролей, квалификаторы. Агрегация. Обобщение и наследование. Абстрактные классы. Множественное наследование. Связь объектов с базой данных. Построение объектной модели. Тема 3.5 Инструментальные средства,

поддерживающие методологию объектно-ориентированного моделирования CASE-средство фирмы Rational Software Corporation. Автоматизация этапов анализа и проектирования ПО. Универсальная нотация моделирования объектов. Логическая и физическая структуры модели. Статические и динамические модели. Диаграммы состояний. Диаграммы сценариев. Диаграммы модулей. Диаграммы процессов. Спецификации классов, объектов, атрибутов и операций. Заготовки текстов программ. Модель разрабатываемой программной системы. Документирование проектов. Управления проектом. Тема 3.6 Общие сведения, функциональное назначение методологии ARIS Основная концепция ARIS. Платформы ARIS. Методология выполнения проектов ARIS Value Engineering (AVE). Нотация Value-added Chain Diagram (диаграмма цепочки процесса, добавляющего ценность). Нотация extended Event-driven Process Chain – eEPC (расширенная нотация цепочки процесса, управляемого событиями). Нотация PCD (диаграмма цепочки процесса). Нотация Organizational Chart 13 (организационная диаграмма). Нотация Function Tree (дерево функций). Нотация Product Tree (дерево продуктов). Архитектура ARIS – пять типов представлений, отражающих основные аспекты деятельности организации. Базовая модель ARIS – этапы описания бизнес-процессов. Организационные модели. Функциональные модели. Информационные модели. Модели управления. Взаимосвязь типов моделей, используемых ARIS. Архитектура ARIS. Уровень определения требований. Уровень проектной спецификации. Уровень описания реализации. Имитационное моделирование в ARIS. ARIS Simulation. Стоимостной анализ в ARIS. ARIS Promt. Модель процесса проектирования и разработки ИС.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	1	Имитационное моделирование	5
3	2	Мониторинг удовлетворенности потребителей	5
		Итого:	10

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Вичугова А.А. Инструментальные средства информационных систем: Учебное пособие / Вичугова А.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 136 с.: ISBN 978-5-4387-0574-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/673016>

5.2 Дополнительная литература

1. Галиаскаров, А. П. Проектирование информационной системы по учету технического обслуживания медицинской техники [Электронный ресурс] : выпускная квалификационная работа: направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии / А. П. Галиаскаров. - Оренбург , 2016. - 65 с.
2. Косарева, Н. С. Формирование понятия "качественный сервис": конфликт и его разрешение / Наталья Святославовна Косарева // Методы менеджмента качества, 2016. - № 8. - С. 44-52. - Библиогр.: с. 52

5.3 Периодические издания

5.4 Интернет-ресурсы

<http://medteh.info> - портал, который содержит имеющую аналогов техническую библиотеку
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
<https://vse-kursy.com/onlain/782-osnovy-cifrovoy-tehniki.html> - Основы цифровой техники

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
5. Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NIMultisimEducation 10 UserLicense

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.