


УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР

 Мистюкова И.П.  
«25» марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Программные системы инженерного анализа**

*(индекс и наименование учебной дисциплины (модуля) по учебному плану)*

Направление подготовки	<u>09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата)</u>
Направленность (профиль) программы	<u>Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем</u>
Квалификация (степень) выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>
Выпускающая кафедра	<u>Информационных систем и программирования</u>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<u>Общетехнических дисциплин</u> (название)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины (модуля)
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Структура и содержание дисциплины (модуля)
  - 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
  - 3.2 Наименование лекционных занятий
  - 3.3. Наименование лабораторного практикума
  - 3.4. Наименование практических занятий
  - 3.5. Самостоятельная работа обучающегося
  - 3.6. Дидактика дисциплины (модуля)
4. Формы контроля и оценочные средства
  - 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)
  - 4.4 Примерная тематика рефератов (эссе, докладов и др.)
  - 4.5 Вопросы к зачету
  - 4.6 Вопросы к экзамену
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
7. Образовательные технологии
8. Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Минобрнауки России от 12.01.2016 № 5)

Программу составили:

Тихонов Э.Е., канд. техн. наук, доцент  
кафедры ИСиП

Заведующий кафедрой ИСиП

Павленко Е.Н., канд. техн. наук, доцент

  
подпись

  
подпись

Программа одобрена на заседании МК института

Председатель МК  Соловьева Н.В.

Протокол № 3 от 19 марта 2020г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью учебной дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «Программные системы инженерного анализа» является формирование у студентов теоретических освоение системы общих принципов, положений и методов построения систем инженерного анализа; приобретение базовых знаний о программных технологиях, используемых при разработке программного обеспечения, необходимого для продуктивного участия в проектах по созданию и сопровождению сложных программных систем

Задачи дисциплины:

- сформировать способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
- сформировать способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии;
- научиться проектировать, конструировать и отлаживать программные средства в соответствии с заданными критериями качества и стандартами выявлять основные факторы, определяющие качество и надежность программных средств;
- научиться осуществлять тестирование программных средств с целью повышения их качества и надежности;
- научиться оформлять документацию к разработанному программному обеспечению;
- научиться пользоваться инструментальными средствами управления разработкой и документирования программного обеспечения
- изучить принципы разработки объектно-ориентированных прикладных программ;
- изучить версии архитектуры, используемые для разработки нового программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Программные системы инженерного анализа» относится блоку Б1 Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплины по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6 семестре обучающимися ОФО, 4, 5 курсе в 8, 9 семестре обучающимися ЗФО.

### 2.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Название компетенций	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-1	Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	<b>Пороговый уровень</b> <b>Владеть:</b> технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов (В.3) <b>Повышенный уровень</b> <b>Знать:</b> методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных (3.7); формальные модели основных вычислительных процессов, методы управления процессами и их синхронизации, протоколы взаимодействия объектов (3.8); <b>Уметь:</b> проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов (У.5); методами проектирования распределенных информационных вычислительных систем (У.8) <b>Владеть:</b> методами формальной спецификации требований к программным средствам в соответствии с техническим зада-	<b>Пороговый уровень</b> <b>Владеть:</b> технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов (В.3) <b>Повышенный уровень</b> <b>Знать:</b> методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных (3.7); формальные модели основных вычислительных процессов, методы управления процессами и их синхронизации, протоколы взаимодействия объектов; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (3.8); <b>Уметь:</b> проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов (У.5); методами проектирования распределенных информационных систем (У.8) <b>Владеть:</b> методами формальной спецификации требований к программным

		нием (В.4); навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (В.5)	средствам в соответствии с техническим заданием (В.4); навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» (В.5)
ПК-4	Способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии	<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>Знать:</b> основы программных систем (3.2); основы объектно-ориентированного программного обеспечения (3.3);  <b>Уметь:</b> исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем (У.3); применять технологии программирования (У.4);  <b>Повышенный уровень</b>  <b>Уметь:</b> работать со средами программирования (У.6)  <b>Владеть:</b> практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой (В.2)</p>	<p><b>Пороговый уровень</b>  <b>Знать:</b> методы программных систем (3.2); методы объектно-ориентированного программного обеспечения (3.3);  <b>Уметь:</b> исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем (У.3); применять технологии программирования (У.4);  <b>Повышенный уровень</b>  <b>Уметь:</b> работать со средами профессиональными технологиями программирования (У.6)  <b>Владеть:</b> практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной технической литературой (В.2)</p>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы ОФО/ЗФО							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СР	КПР	Катт., час	Формы контроля	Всего часов
1	Архитектуры систем инженерного анализа и программные технологии разработки	-/2	-/4	-	-/40	-	-	-	-/46
2	Разработка программной реализации сложного вычислительного метода на основе специализированных программных подходов	-/0	-/4	-	-/42	-	-	-	-/46
3	Системный анализ	-/2	-/4	-	-/42	-	-	-	-/48
Зачет (8 семестр ЗФО)							-/0,2	-/3,8	-/4
<b>Итого за 8 семестр ЗФО</b>		<b>-/4</b>	<b>-/12</b>	<b>-</b>	<b>-/124</b>		<b>-/0,2</b>	<b>-/3,8</b>	<b>-/144</b>
1	Архитектуры систем инженерного анализа и программные технологии разработки	8/-	18/-	-	24/-	-	-	-	50/-
2	Разработка программной реализации сложного вычислительного метода на основе специализированных программных подходов	8/-	18/-	-	24/-	-	-	-	50/-
3	Системный анализ	8/-	18/-	-	24/-	-	-	-	50/-
4	Экспериментальные исследования	10/2	18/4	-	24/63	-	-	-	52/69
5	Управление разработкой программного обеспечения	10/2	18/4	-	24/63	-	-	-	52/69
6	Архитектура ПО и методы проектирования	10/2	18/4	-	24/63	-	-	-	52/69
Экзамен (6 семестр ОФО / 9 семестр ЗФО)		-	-	-	-	-	0,2/0,2	53,8/8,8	54/9

Итого за семестр	54/6	108/12		144/189		0,2/0,2	53,8/8,8	360/216
Итого по дисциплине:	54/10	108/24		144/313		0,2/0,4	53,8/12,6	360/360

Примечание: \*Катт – контактная работа (аттестация).

### 3.2 Наименования лекционных занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	Архитектуры систем инженерного анализа и программные технологии разработки	2/1	Тема 1.1. Анализ методик подготовки конспектов и подготовки проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
		2/1	Тема 1.2. Описание методик разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
		2/0	Тема 1.3. Методы построения программных реализаций сложных вычислительных методов.
		2/0	Тема 1.4. Понятий теории графов
Всего по Разделу 1		8/2	
2	Разработка программной реализации сложного вычислительного метода на основе специализированных программных подходов	2/0	Тема 2.1. Разработка архитектуры сложного вычислительного метода
		2/0	Тема 2.2. Разработка структур данных
		2/0	Тема 2.3. Интеграция созданных структур данных
		2/0	Тема 2.4. Программная реализация СВМ
Всего по Разделу 2		8/0	
3	Системный анализ.	2/0	Тема 3.1. Задачи системного анализа.
		2/0	Тема 3.2. Декомпозиция и агрегирование систем.
		2/2	Тема 3.3. Моделирование систем.
		2/0	Тема 3.4. Имитационное моделирование систем
Всего по Разделу 3		8/2	
Итого за 8 семестр ЗФО		0/4	
4	Экспериментальные исследования	2/0	Тема 4.1. Экспериментальные исследования в системном анализе.
		2/0	Тема 4.2. Основы теории информации.
		2/0	Тема 4.3. Понятие информации.
		2/2	Тема 4.4. Избыточность информации.
		2/2	Тема 4.5. Информационные системы.
Всего по Разделу 4		10/2	
5	Управление разработкой программного обеспечения	2/0	Тема 5.1. Управление содержанием проекта и качеством.
		2/2	Тема 5.2. Структура и культура организаций. Мотивация работников.
		2/0	Тема 5.3. Анализ требований к программному обеспечению. Анализ предметной области.
		2/0	Тема 5.4. Понятие качества программного обеспечения и его основные характеристики.
		2/0	Тема 5.5. Жизненный цикл ПО и процессы его разработки.
Всего по Разделу 5		10/2	
6	Архитектура ПО и методы проектирования	2/0	Тема 6.1. Понятие архитектуры программного обеспечения.
		2/0	Тема 6.2. Методы описания архитектуры.
		2/0	Тема 6.3. Основные принципы построения объектной модели.

		2/2	Тема 6.4. Унифицированный язык моделирования.
		2/2	Тема 6.5. Проблемы разработки сложного программного обеспечения (ПО).
<b>Всего по Разделу 6</b>		<b>10/2</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>54/10</b>	

Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### 3.3 Наименования лабораторного практикума

Не предусмотрен рабочим учебным планом

### 3.4 Наименование практических занятий

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Темы практических работ
1	Архитектуры систем инженерного анализа и программные технологии разработки	4/2	Тема 1.1. Анализ методик подготовки конспектов и подготовки проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии Практическая работа № 1 Построение диаграммы декомпозиции первого уровня в нотации IDEF0
		4/0	Тема 1.2. Описание методик разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» Практическая работа № 2 Построение диаграммы декомпозиции второго уровня в нотации IDEF0
		4/0	Тема 1.3. Методы построения программных реализаций сложных вычислительных методов. Практическая работа № 3 Последующая декомпозиция предметной области в нотации IDEF0
		6/2	Тема 1.4. Понятий теории графов Практическая работа № 4 BPwin 4.0 - Стоимостный анализ (Activity Based Costing).
Всего по Разделу 1		18/4	
2	Разработка программной реализации сложного вычислительного метода на основе специализированных программных подходов	4/2	Тема 2.1. Разработка архитектуры сложного вычислительного метода Практическая работа. № 6 Построение диаграммы декомпозиции в нотации DFD
		4/0	Тема 2.2. Разработка структур данных Практическая работа. № 7 Построение FEO диаграмм и диаграмм дерева узлов
		6/2	Тема 2.3. Интеграция созданных структур данных Практическая работа. № 8 Основы работы с программным продуктом AllFusion ERwin Data Modeler
		4/0	Тема 2.4. Программная реализация CBM Практическая работа. № 9 Построение логической модели данных предметной области
Всего по Разделу 2		18/4	
3	Системный анализ.	6/0	Тема 3.1. Задачи системного анализа. Практическая работа. № 10 Соответствие логической модели ERwin и модели процессов BPwin

		4/2	Тема 3.2. Декомпозиция и агрегирование систем. Практическая работа. № 11 ERwin. Прямое и обратное проектирование
		4/0	Тема 3.3. Моделирование систем. Практическая работа. № 12 Создание главного окна и главного меню клиентского приложения ИС средствами Microsoft Visual Studio. Net
		4/2	Тема 3.4. Имитационное моделирование систем Практическая работа. № 13 Создание пользовательских диалоговых окон, панели инструментов, контекстного меню и строки состояния клиентского приложения ИС
Всего по Разделу 3		18/4	
Итого за 8 семестр ЗФО		0/12	
4	Экспериментальные исследования	4/0	Тема 4.1. Экспериментальные исследования в системном анализе. Практическая работа. № 14 Разработка Windows-форм с элементами контроля в среде Microsoft Visual Studio. Net
		4/2	Тема 4.2. Основы теории информации. Практическая работа. № 15 Работа с базой данных ИС средствами технологии ADO.NET
		4/0	Тема 4.3. Понятие информации. Практическая работа. № 16 Качественные методы системного анализа
		4/0	Тема 4.4. Избыточность информации. Практическая работа. № 17 Модулированные сигналы и их спектры
		2/2	Тема 4.5. Информационные системы. Практическая работа. №17 Модулированные сигналы и их спектры
Всего по Разделу 4		18/4	
5	Управление разработкой программного обеспечения	4/0	Тема 5.1. Управление содержанием проекта и качеством. Практическая работа. № 18 Импульсные виды модуляции
		4/0	Тема 5.2. Структура и культура организаций. Мотивация работников. Практическая работа. № 19 Энтропия источника дискретных сообщений без памяти
		2/2	Тема 5.3. Анализ требований к программному обеспечению. Анализ предметной области. Практическая работа. № 20 Энтропия источника дискретных сообщений с памятью
		4/0	Тема 5.4. Понятие качества программного обеспечения и его основные характеристики. Практическая работа. № 21 Типичные и нетипичные комбинации источника дискретных сообщений
		4/2	Тема 5.5. Жизненный цикл ПО и процессы его разработки. Практическая работа. № 22 Энтропия источника непрерывных сообщений
Всего по Разделу 5		18/4	

6	Архитектура ПО и методы проектирования	4/2	Тема 6.1. Понятие архитектуры программного обеспечения. Практическая работа. № 23 Линейные коды
		4/0	Тема 6.2. Методы описания архитектуры. Практическая работа. № 24 Рекуррентные коды
		4/0	Тема 6.3. Основные принципы построения объектной модели. Практическая работа. № 25 Циклические коды
		4/2	Тема 6.4. Унифицированный язык моделирования. Практическая работа. № 26 Модели динамического хаоса
		2/0	Тема 6.5. Проблемы разработки сложного программного обеспечения (ПО). Практическая работа. № 26 Планирование тестирования и отладки ПС. Принципы и методы тестирования. Проектирование тестовых наборов данных. Тестирование модулей.
Всего по Разделу 6		18/4	
Итого:		108/24	

Практическое занятие по каждой теме предполагает овладение обучающимися необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций, приведенными в перечне планируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 2.1).

### 3.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СР	Трудоемкость, часов, ОФО/ЗФО
Раздел 1	1	подготовка к лекционным занятиям	-/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	-/0,5
	3	выполнение заданий для СР	-/10,5
	4	самостоятельное изучение материалов	-/10,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	-/18
<b>Итого</b>			<b>-/40</b>
Раздел 2	1	подготовка к лекционным занятиям	-/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	-/0,5
	3	выполнение заданий для СР	-/10,5
	4	самостоятельное изучение материалов	-/10,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	-/20
<b>Итого</b>			<b>-/42</b>
Раздел 3	1	подготовка к лекционным занятиям	-/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	-/0,5
	3	выполнение заданий для СР	-/9
	4	самостоятельное изучение материалов	-/10
	5	подготовка к написанию научного доклада	-/20
	6	подготовка к интерактивному занятию ЗФО	-/2
<b>Итого</b>			<b>-/42</b>
<b>Итого по семестру ЗФО</b>			<b>-/124</b>
<b>Итого по Разделу 1-3</b>		<b>Подготовка к зачету ЗФО</b>	<b>-/3,8</b>
Раздел 1	1	подготовка к лекционным занятиям	2/-
	2	подготовка к практическим занятиям	3/-
	3	выполнение заданий для СР	4/-
	4	самостоятельное изучение материалов	4/-
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/-
<b>Итого</b>			<b>24/-</b>



Раздел 2	1	подготовка к лекционным занятиям	2/-
	2	подготовка к практическим занятиям	3/-
	3	выполнение заданий для СР	4/-
	4	самостоятельное изучение материалов	4/-
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/-
<b>Итого</b>			<b>24/-</b>
Раздел 3	1	подготовка к лекционным занятиям	2/-
	2	подготовка к практическим занятиям	3/-
	3	выполнение заданий для СР	4/-
	4	самостоятельное изучение материалов	4/-
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/-
<b>Итого</b>			<b>24/-</b>
Раздел 4	1	подготовка к лекционным занятиям	2/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	3/0,5
	3	выполнение заданий для СР	4/15,5
	4	самостоятельное изучение материалов	4/15,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/31
<b>Итого</b>			<b>24/63</b>
Раздел 5	1	подготовка к лекционным занятиям	2/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	3/0,5
	3	выполнение заданий для СР	4/15,5
	4	самостоятельное изучение материалов	4/15,5
	5	подготовка к написанию научного доклада	11/31
<b>Итого</b>			<b>24/63</b>
Раздел 6	1	подготовка к лекционным занятиям	2/0,5
	2	подготовка к практическим занятиям	3/0,5
	3	выполнение заданий для СР	4/15
	4	самостоятельное изучение материалов	4/15
	5	подготовка к написанию научного доклада	9/30
	6	подготовка к интерактивному занятию	2/2
<b>Итого</b>			<b>24/63</b>
<b>Итого по Разделу 4-6</b>			<b>144/189</b>
<b>Всего по дисциплине СР для ОФО/ЗФО</b>			<b>144/313</b>
Раздел 4-6	Подготовка к экзамену		53,8/8,8
<b>Итого на формы контроля</b>			<b>53,8/12,6</b>

### 3.6 Дидактика дисциплины (модуля)

#### Раздел 1 Архитектуры систем инженерного анализа и программные технологии разработки

##### Тема 1.1. Анализ методик подготовки конспектов и подготовки проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии

Введение в разработку программных комплексов. Особенности разработки программных комплексов и вычислительных программных систем инженерного анализа. Детальное проектирование программного комплекса. Обеспечение требований: расширяемость, масштабируемость, удобства сопровождения. Методики готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии

##### Тема 1.2. Описание методик разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

Классические методы проектирования ПО. Структурный подход. Анализ требований. Недостатки. Основы объектно-ориентированного проектирования программных комплексов. Проектирование иерархий классов (прикладные программы, библиотеки, каркасы). Архитектуры программных комплексов (монолитные, клиент-серверные). Особенности программных архитектур систем инженерного анализа. Использование принципов построения иерархий классов на базе интерфейсов (плюсы и минусы). Введение в обобщенное проектирование. Понятие стратегия. Разработка каркасов

систем на базе стратегий. Принцип модель вид-контроллер (MVC). Тестирование программного обеспечения. Сопровождение разработанного программного обеспечения.

### **Тема 1.3. Методы построения программных реализаций сложных вычислительных методов.**

Особенности систем инженерного анализа (вычислительных программных систем) Разработка вычислительных подсистем в рамках клиент-серверных архитектур. Создание инфраструктуры для проведения расчетов на высокопроизводительных вычислительных системах

### **Тема 1.4. Понятий теории графов**

Применение понятий теории графов для разработки программных реализаций сложных вычислительных методов (СВМ). Обеспечение автоматизации распараллеливания вычислительных процедур на уровне архитектуры создаваемой программной реализации СВМ.

## **Раздел 2 Разработка программной реализации сложного вычислительного метода на основе специализированных программных подходов**

### **Тема 2.1. Разработка архитектуры сложного вычислительного метода**

Разработка общей схемы архитектуры СВМ в рамках трехзвенной архитектуры клиент-сервер. Разработка на логическом уровне. Разработка архитектуры сложного вычислительного метода, включая: разработку иерархии классов, реализующих основную задачу разрабатываемой программной реализации СВМ; Разработку сетевой модели СВМ на основе графо ориентированной технологии; генерацию каркасов отдельных библиотек с помощью CASE инструментария.

### **Тема 2.2. Разработка структур данных**

Разработка на уровне данных: создание реляционных структур данных для хранения входных и выходных данных. Выбор существующих и определение новых форматов входных и выходных данных.

### **Тема 2.3. Интеграция созданных структур данных**

Разработка на уровне пользователя. Применение специализированных подсистем используемой САЕ системы для формирования графического пользовательского интерфейса (далее GUI – Graphical User Interface) на основе выбранных или созданных структур данных.

### **Тема 2.4. Программная реализация СВМ**

Разработка на логическом уровне. Разработка конкретных отдельных алгоритмов в рамках созданной архитектуры СВМ на основе программных инструментов используемой САЕ системы либо на основе общедоступных языков программирования и компиляторов. Отладка созданной программной реализации СВМ на примере тестовой постановки задачи. Проведение вычислительного эксперимента в рамках используемой САЕ системы.

## **Раздел 3 Системный анализ**

### **Тема 3.1. Задачи системного анализа.**

Принципы и методы системного анализа. Методы системного анализа. Системный метод. Структурно-функциональный метод. Конструктивный метод. Комплексный метод. Проблемный метод. Ситуационный метод. Инновационный метод. Нормативный метод. Целевой метод. Деятельностный метод. Морфологический метод. Программно-целевой метод. Классы методов системного анализа.

### **Тема 3.2. Декомпозиция и агрегирование систем.**

Эмерджентность. Классификация как агрегирование. Агрегат – конфигуратор. Агрегаты статистики. Агрегат как модель системы. Виды агрегатов в системах. Агрегативные системы. Операторы входов и выходов.

### **Тема 3.3. Моделирование систем.**

Понятие моделирования. Уровни моделирования. Виды моделирования. Основные классы моделей. Модели знаковые. Физические модели. Предметно-математические модели. Виды моделей. Математическая модель. Постановка задачи математического моделирования. Компоненты математической модели. Обобщенная запись математической модели. Виды математических моделей. Формы представления моделей систем.

### **Тема 3.4. Имитационное моделирование систем**

Виды имитационного моделирования. Имитационные модели. Классификация имитационных моделей. Модели принятия решений. Классификация задач принятия решений. Системы уравнений в нормальной форме Коши. Системы нелинейных дифференциальных уравнений. Графовые модели. Структурные схемы

## **Раздел 4 Экспериментальные исследования**

### **Тема 4.1. Экспериментальные исследования в системном анализе.**

Эксперименты. Измерения. Особенности измерений. Погрешность измерения. Измерительные шкалы. Шкалы наименования. Порядковые шкалы. Шкалы интервалов. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютная шкала. Понятие случайной неопределенности результатов измерений. Регистрация и обработка экспериментальных данных. Наблюдения. Особенности протоколов наблюдений.

### **Тема 4.2. Основы теории информации.**

Сигналы. Код. Модуляция. Помеха. Сообщение. Основные типы сигналов. Сигнал как случайный процесс. Классы случайных процессов. Эргодичность. Математические модели реализаций сигналов. Гармонические сигналы. Модулированные сигналы. Периодические сигналы. Сигналы ограниченной длительности. Сигналы с ограниченной полосой частот. Модель помех (нормальный шум). Негармонический сигнал.

### **Тема 4.3. Понятие информации.**

Свойства информации. Передача и кодирование информации. Классификация кодов. Измерение информации. Количественные характеристики информации. Энтропия и ее свойства. Свойства энтропии. Количественная мера информации.

### **Тема 4.4. Избыточность информации.**

Семантическая мера информации. Прагматическая мера информации. Качественные характеристики информации. Уровни представления информации. Информационные процессы. Поиск и сбор информации. Хранение информации. Обработка (преобразование) информации.

### **Тема 4.5. Информационные системы.**

Понятие информационной технологии. Информационная система. Информационные ресурсы. Свойства ИС. Компоненты ИС. Задачи ИС. Особенности современных ИС. Кибернетическое представление ИС. Классы ИС. Автоматизированные ИС. Классификация АИС. Корпоративные ИС. Задачи внедрения КИС. Архитектура КИС. Типы архитектур ИС. Распределенные облачные архитектуры. Управление ИС. Жизненный цикл информационных систем.

## **Раздел 5 Управление разработкой программного обеспечения**

### **Тема 5.1. Управление содержанием проекта и качеством.**

Сравнительные детали различных методологий разработки ПО, предлагаемые в рамках унифицированного процесса разработки Rational (RUP), экстремального программирования (XP) и методологии MSF. Проектирование и создание базы данных приложения. Основные методы построения тестов.

### **Тема 5.2. Структура и культура организаций. Мотивация работников.**

Планирование и управление ресурсами. Метрики программного обеспечения и их использование. Управление рисками. Управление персоналом. Структура и культура организаций. Мотивация работников. Управление конфликтами. Ведение переговоров и информационное обеспечение проектов.

### **Тема 5.3. Анализ требований к программному обеспечению. Анализ предметной области.**

Понятие образца проектирования. Классификация образцов проектирования. Некоторые широко используемые примеры образцов анализа и архитектурных стилей. Разработка компонентов модели данных приложения

### **Тема 5.4. Понятие качества программного обеспечения и его основные характеристики.**

Методы контроля качества программного обеспечения. Различные техники проведения экспертизы. Проверка моделей. Дедуктивная верификация. Тестирование и его разновидности.

### **Тема 5.5. Жизненный цикл ПО и процессы его разработки.**

Понятие жизненного цикла ПО и технологических процессов его разработки. Способы организации жизненного цикла ПО, каскадные и итеративные модели жизненного цикла. Набор стандартов, регулирующих процессы разработки ПО в целом. Ознакомление с требованиями к разрабатываемому программному обеспечению. Фиксация требований к программному обеспечению.

## **Раздел 6 Архитектура ПО и методы проектирования**

### **Тема 6.1. Понятие архитектуры программного обеспечения.**

Понятие архитектуры ПО, влияние архитектуры на свойства ПО, а также методы оценки архитектуры. Определение и разработка архитектуры программного обеспечения. Методы разработки и анализа архитектуры программного обеспечения на основе сценариев его работы и модификации

#### **Тема 6.2. Методы описания архитектуры.**

Образцы анализа, архитектурные стили, образцы проектирования, идиомы и образцы организации работ. Системы образцов. Примеры образцов и их использования. Принципы проектирования пользовательского интерфейса. Методика проектирования, ориентированная на удобство использования. Определение архитектуры пользовательского интерфейса приложения

#### **Тема 6.3. Основные принципы построения объектной модели.**

Основные деятельности, входящие в компетенцию руководителей проектов. Аспекты управления ресурсами, персоналом, рисками и коммуникациями проекта. Особенности управления проектами по созданию ПО. Проектирование отдельных форм разрабатываемого программного обеспечения

#### **Тема 6.4. Унифицированный язык моделирования.**

Основные принципы построения объектной модели. Основные элементы объектной модели. Унифицированный язык моделирования. Диаграммы вариантов использования. Диаграммы взаимодействия. Диаграммы классов. Диаграммы состояний. Диаграммы деятельности. Диаграммы компонентов. Диаграммы размещения. Механизмы расширения. Качество и управление качеством: система управления качеством. Процессы качества ПО. СММ: уровни зрелости процессов: аттестация, определение зрелости и усовершенствование процессов. Разработка отдельных форм и интеграция разрабатываемого программного обеспечения

#### **Тема 6.5. Проблемы разработки сложного программного обеспечения (ПО).**

Предпосылки и история дисциплины (Краткий обзор причин, истории возникновения и становления программной инженерии. Краткая характеристика основных методов проектирования программ, сложившихся в процессе поиска решения основной проблемы программной инженерии – сокращения стоимости программного обеспечения). Программная инженерия - основные определения. Стандартизация и стандарты Программной инженерии (SWEBOOK, SE2004). Составление плана проекта по разработке программного обеспечения.

### **4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета и экзамена для ЗФО и экзамена для ОФО.

Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите отчетов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.

Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

#### **4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы), дисциплины <sup>1</sup>	Контролируемые компетенции	Контролируемые результаты обучения: знания, умения, навыки	Формы и методы контроля	
				Вид фонда оценочных средств <sup>2</sup>	Форма контроля <sup>3</sup>
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.4	ПК-4	3.2, 3.3 У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
1	Раздел 1. Тема 1.1-1.4	ПК-1	3.7, 3.8 У.5, У.8 В.3, В.4	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 1.1-1.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.

2	Раздел 2. Тема 2.1-2.4	ПК-4	3.2 У.3, У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
2	Раздел 2. Тема 2.1-2.4	ПК-1	3.7, 3.8 У.5 В.3, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 2.1-2.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
3	Раздел 3. Тема 3.1-3.4	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.4, У.6	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
3	Раздел 3. Тема 3.1-3.4	ПК-1	3.7, 3.8 У.5, У.8 В.3, В.4, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 3.1-3.4	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
4	Раздел 4. Тема 4.1-4.5	ПК-4	3.3 У.3, У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 4.1-4.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
4	Раздел 4. Тема 4.1-4.5	ПК-1	3.7, 3.8 У.5, У.8 В.3, В.4, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 4.1-4.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
5	Раздел 5. Тема 5.1-5.5	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 5.1-5.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
5	Раздел 5. Тема 5.1-5.5	ПК-1	3.7, 3.8 У.5 В.3, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 5.1-5.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
6	Раздел 6. Тема 6.1-6.5	ПК-4	3.2, 3.3 У.3, У.4, У.6 В.2	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 6.1-6.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.
6	Раздел 6. Тема 6.1-6.5	ПК-1	3.7, 3.8 У.5, У.8 В.4, В.5	Приложение 1 ФОСД (оценочные средства текущего контроля успеваемости). Планы практических занятий. Комплект заданий для СР к темам 6.1-6.5	Контроль СР, проверка письменных заданий, обсуждение СР.

## 4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
<b>ПК-1 Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</b>			
Знать:	методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных	методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных; формальные модели основных вычислительных процессов, методы управления процессами и их синхронизации, протоколы взаимодействия объектов	методы анализа и разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных; формальные модели основных вычислительных процессов, методы управления процессами и их синхронизации, протоколы взаимодействия объектов; модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
Уметь:	проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов	проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов; методами проектирования распределенных информационных вычислительных систем	проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов; методами проектирования распределенных информационных систем
Владеть:	технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; методами формальной спецификации требований к программным средствам в соответствии с техническим заданием	технологиями проектирования и реализации базы знаний экспертов; методами формальной спецификации требований к программным средствам в соответствии с техническим заданием; навыками использования инструментальных средств моделирования и проверки свойств интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	проектировать, описывать на различных языках аналитические и имитационные модели и реализовывать их в современных системах моделирования интерфейсов; методами проектирования распределенных информационных систем
<b>ПК-4 Способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии</b>			
Знать:	основы программных систем; основы объектно-ориентированного программного обеспечения	основы программных систем; основы объектно-ориентированного программного обеспечения	методы программных систем; методы объектно-ориентированного программного обеспечения
Уметь:	исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем	исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем; применять технологии программирования; работать со средами программирования	исследовать программно-аппаратные средства автоматизированных систем; применять технологии программирования; работать со средами профессиональными программирования
Владеть:	практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой	практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой	практическими методами и технологиями обучения, основными приемами работы с учебной, специальной и научной технической литературой

## 4.3 Примерная тематика контрольных работ (для обучающихся ЗФО)

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

## 4.4 Примерная тематика рефератов

Не предусмотрены рабочим учебным планом.

#### 4.5 Вопросы к зачету для ЗФО

1. Методики подготовки конспектов и подготовки проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
2. Методики разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
3. Исторические аспекты появления теории информационных процессов и систем.
4. Существующие системные теории.
5. Понятия сигнала и информации.
6. Понятие системы. Структура и иерархия.
7. Состояние и поведение. Равновесие и устойчивость. Связи.
8. Смысл терминов «система» и «системность».
9. Системный подход. Основные задачи теории систем. Свойства систем.
10. Классификация систем. Свойства сложных систем.
11. Качественные и количественные методы описания систем.
12. Качественные методы описания систем.
13. Методы коллективной генерации идей. Методы сценариев.
14. Методы экспертных оценок.
15. Качественные методы описания систем.
16. Методы типа «Дельфи». Метод дерева целей.
17. Морфологические методы (метод Цвики). Метод системного анализа.
18. Количественные методы.
19. Каноническое представление систем.
20. Кибернетический подход к описанию систем.
21. Информационный процесс управления.
22. Виды управления.
23. Модели систем. Модель системы «черный ящик». Модель состава системы.
24. Структурная модель системы.
25. Динамическое описание систем. Пространство состояний системы.
26. Виды динамических систем.
27. Описание динамической системы. Преобразования в системах. Основные этапы разработки систем. Основные этапы исследования систем.
28. Задачи системного анализа.
29. Принципы и методы системного анализа.
30. Методы системного анализа. Системный метод.
31. Структурно-функциональный
32. метод. Конструктивный метод.
33. Методы системного анализа. Комплексный метод. Проблемный метод.
34. Ситуационный метод. Инновационный метод.
35. Методы системного анализа. Нормативный метод.
36. Целевой метод. Деятельностный метод.
37. Методы системного анализа. Морфологический метод.
38. Программно-целевой метод. Классы методов системного анализа.
39. Понятие моделирования. Уровни моделирования. Виды моделирования.
40. Основные классы моделей. Модели знаковые. Физические модели. Предметно-математические модели. Виды моделей.
41. Математическая модель. Постановка задачи математического моделирования.
42. Компоненты математической модели.
43. Обобщенная запись математической модели.
44. Виды математических моделей. Формы представления моделей систем.
45. Системы уравнений в нормальной форме Коши. Системы нелинейных дифференциальных уравнений.
46. Графовые модели. Структурные схемы.
47. Имитационное моделирование систем.
48. Виды имитационного моделирования.
49. Понятие случайной неопределенности результатов измерений.

50. Обработка экспериментальных данных.
51. Особенности протоколов наблюдений.
52. Сигналы. Код. Модуляция. Помеха. Сообщение.
53. Основные типы сигналов.
54. Сигнал как случайный процесс. Классы случайных процессов.
55. Математические модели реализаций сигналов.
56. Гармонические сигналы.
57. Модулированные сигналы. Периодические сигналы.
58. Математические модели реализаций сигналов.
59. Сигналы ограниченной длительности.
60. Сигналы с ограниченной полосой частот.
61. Модель помех (нормальный шум). Негармонический сигнал.
62. Понятие информации.

#### **4.6 Вопросы к экзамену для ОФО и ЗФО**

1. Анализ методик подготовки конспектов и подготовки проведения занятий по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии
2. Модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»
3. Свойства информации.
4. Передача и кодирование информации.
5. Кодирование информации. Классификация кодов. Измерение информации.
6. Количественные характеристики информации. Энтропия и ее свойства.
7. Свойства энтропии. Количественная мера информации.
8. Избыточность информации.
9. Основные понятия моделирования бизнес-процессов.
10. Структурный (процессный) подход к моделированию бизнес-процессов.
11. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0).
12. Метод моделирования процессов IDEF3.
13. Моделирование потоков данных. Моделирование данных.
14. Система моделирования ARIS.
15. Метод Ericsson-Penker.
16. Объектно-ориентированный подход к моделированию бизнес-процессов.
17. Методика моделирования Rational Unified Process.
18. Модель бизнес-процессов (business use case model).
19. Семантическая мера информации.
20. Прагматическая мера информации.
21. Качественные характеристики информации.
22. Уровни представления информации.
23. Информационные процессы.
24. Поиск и сбор информации.
25. Хранение информации. Обработка (преобразование) информации.
26. Понятие Информационной технологии.
27. Информационная система.
28. Информационные ресурсы. Свойства ИС. Компоненты ИС.
29. Задачи ИС. Особенности современных ИС.
30. Кибернетическое представление ИС. Классы ИС.
31. Автоматизированные ИС. Классификация АИС.
32. Корпоративные ИС. Задачи внедрения КИС.
33. Распределенные облачные архитектуры.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные.



— М. : Дашков и К, 2019. — 644 с. — 978-5-394-03252-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85234.html>.

2. Диязитдинова, А. Р. Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / А. Р. Диязитдинова, И. Б. Кордонская. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75394.html>.

3. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс] : курс лекций / А. И. Долженко. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 300 с. — 978-5-4486-0525-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79723.html>.

б) дополнительная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. — Электрон. текстовые данные. — Москва : Дашков и К, 2019. — 644 с. — 978-5-394-03252-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85234.html>.

2. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 469 с. — 978-5-7410-1785-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78846.html>.

в) перечень электронных библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов (современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), лицензионного программного обеспечения:

<b>Электронно-библиотечная система</b>	
IPRBooks ( <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> )	Договор от 28.08.2017 № 3003/17
<b>Электронные образовательные ресурсы (современные профессиональные базы данных)</b>	
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» - intuit.ru	Свободный доступ
Национальная платформа открытого образования - openedu.ru	Свободный доступ
«Научная электронная библиотека» (elibrary.ru)	Договор от 03.12.2014 № 2743-12/2014К
Современная профессиональная база данных «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Современная профессиональная база данных «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Электронные образовательные ресурсы (информационные справочные системы)</b>	
Информационная справочная система «Гарант»	Договор от 10.01.2014 № Г-1401/НИЭУП
Информационная справочная система «Консультант Плюс»	Договор от 29.04.2019 № 130304/19
<b>Обновляемое лицензионное программное обеспечение</b>	
Windows 10 Home Multi Language 64	Счет-фактура от 22.01.2018 № 41 накладная от 22.01.2018
Подписка Azure Dev Tools for Teaching	Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching», OrderNumber: IM47068, идентификатор подписки: 40c01aa0-c834-4329-9874-c4f92210c300, Customer №: 0005553788
Microsoft Office 2007	Договор на поставку программного обеспечения от 08.08.2007 № Ру/ПО924-2007

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника; 09.04.03 Прикладная информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, И.С. Херовинчук. – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся во внеучебное время по направлениям подготовки: 09.03.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.03.03 Прикладная Информатика, 37.03.01 Психология, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.03.05 Бизнес-Информатика, 40.03.01 Юриспруденция, 09.04.01 Информатика И Вычислительная Техника; 09.04.03 Прикладная Информатика, 37.04.01 Психология, 38.04.01 Экономика, 38.04.02 Менеджмент, 40.04.01 Юриспруденция / Авторы Сост.: И.Н. Меньшикова, Е.Н. Павленко, Д.С. Рябченко, Н.В. Соловьева, Е.И. Бурьянова – Невинномысск: НИЭУП, 2018.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Программные системы инженерного анализа» включает в себя:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), комплект технических средств обучения (проектор, экран, ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, колонки для воспроизведения звука), учебно-наглядные пособия (плакаты)
«Лаборатория вычислительных машин и сетей. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), колонки для воспроизведения звука (2 шт.), наушники (4 шт.), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), принтер, сетевой маршрутизатор. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Лаборатория системного программирования. Полигон учебных баз практик. Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, и итоговой аттестации, для самостоятельной работы, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, информационный стенд, сейф. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Аудитория для проведения занятий лекционного типа, для занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), шкаф офисный для учебно-методических материалов, научной и монографической литературы, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации, телевизионная система), учебно-наглядные пособия, информационные стенды
«Помещение для самостоятельной работы»	Комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системные блоки, мониторы, клавиатуры, компьютерные мыши. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации

«Помещение для самостоятельной работы»	Стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья, компьютерные ученические столы, кресла), системный блок (10 шт.), монитор (10 шт.), клавиатура (10 шт.), компьютерная мышь (10 шт.), сетевой маршрутизатор, звуковые колонки (1 шт.), информационный стенд, принтер. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную образовательную среду организации
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллаж, 2 персональных компьютера (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), сетевое оборудование (сетевые коммутаторы, роутер), сервер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы, ножницы), изолента, дрель, паяльник и паяльные принадлежности (олово, канифоль), набор кабелей (силовые кабели, Ethernet-кабели), комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, клавиатуры)
«Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»	Стол, стулья, стеллажи, персональный компьютер (монитор, системный блок, мышь, клавиатура), набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования (крепеж, отвертки, плоскогубцы) изолента, комплектующие для персональных компьютеров (жесткие диски, видеокарты, процессоры, блоки питания, модули ОЗУ), силовые кабели питания для персональных компьютеров

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Программные системы инженерного анализа»: работа в малых группах.

Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

Наименование тем	Используемые интерактивные образовательные технологии
ОФО 2 ч. / ЗФО 4 ч.	
Тема 3.2. Декомпозиция и агрегирование систем. Практическая работа. № 11 ERwin. Прямое и обратное проектирование	Работа в малых группах (ЗФО 2 ч.)
Тема 6.1. Понятие архитектуры программного обеспечения. Практическая работа. № 23 Линейные коды	Работа в малых группах (ОФО 2 ч. / ЗФО 2 ч.)

## 8. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ

и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется институтом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете и экзамене.