

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 53

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления  
проф., д.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)  
С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)  
(подпись)  
«24» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура информационных систем»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Информационные системы и технологии в бизнесе
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

 23.06.21  
(подпись, дата)

Т.В. Семенов  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 53

«24» июня 2021 г, протокол № 7/2020-21

Заведующий кафедрой № 53

д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 24.06.21  
(подпись, дата)

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.02(06)

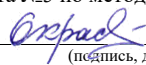
доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.21  
(подпись, дата)

О.И. Красильникова  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №5 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

 24.06.21  
(подпись, дата)

О.И. Красильникова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Архитектура информационных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные системы и технологии в бизнесе». Дисциплина реализуется кафедрой «№53».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-3 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»

ОПК-4 «Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил»

ПК-1 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, посвященных современным методам и средствам построения информационных систем, архитектуре, моделям и ресурсам информационных систем. Архитектура информационных систем играет важную роль в формировании базовых знаний и умений современного специалиста в области информационных систем и технологий. Основная задача данной дисциплины заключается в формировании общих представлений и понятий об организации и принципах построения, моделях функционирования информационных систем в различных областях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целью преподавания дисциплины «Архитектура информационных систем» является формирование профессиональной подготовки студентов в области современных теоретических и практических методов проектирования и сопровождения информационных систем различного масштаба.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.В.1 владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с	ОПК-3.3.1 знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3.У.1 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и

	учетом основных требований информационной безопасности	библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3.В.1 иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.3.1 знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.У.1 уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ОПК-4.В.1 иметь навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-1.3.1 знать архитектуру, устройство и функционирование информационных систем; архитектуры корпоративных информационных систем; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; инструменты и методы моделирования бизнес-процессов организации; методы и инструменты для сбора и организации хранения больших данных; основы информационной безопасности организации; инструменты и методы оценки качества и эффективности информационных систем ПК-1.У.1 уметь разрабатывать документацию для пользователей информационных систем; оптимизировать работу информационных систем на основе анализа производительности запросов к БД и способов ее повышения; использовать алгоритмы анализа больших данных и интерпретации

		полученных результатов; реализовывать основные этапы построения моделей информационных систем; выбирать архитектурные решения корпоративных информационных систем; адаптировать бизнес-процессы заказчика на основе конфигурирования типовой информационной системы
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении дисциплины Информатика.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Управление данными;
- Инфокоммуникационные системы и сети;
- Теория информации, данные, знания;
- Большие данные;
- Моделирование систем;
- Теория информационных процессов и систем;
- Методы и средства проектирования информационных систем;
- Администрирование информационных систем;
- Методы искусственного интеллекта.

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	8	8
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	31	31
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции и	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Информационные системы. Основные понятия <i>Тема 1.1 – Терминология и основные определения</i> <i>Тема 1.2 – Стандарты на информационные системы</i> <i>Тема 1.3 – Основы создания и функционирования информационных систем</i>	3,5				
Раздел 2. Процесс проектирования информационных систем <i>Тема 2.1 – Жизненный цикл информационных систем</i> <i>Тема 2.2 – Стадии проектирования</i> <i>Тема 2.3 – Модели, используемые при проектировании информационных систем</i> <i>Тема 2.4 – Современные технологии создания информационных систем</i>	6,5		3		5
Раздел 3. Функциональное моделирование <i>Тема 3.1 – Метод функционального моделирования IDEF0</i> <i>Тема 3.2 – Моделирование потоков данных</i> <i>Тема 3.3 – Метод описания бизнес-процессов IDEF3</i> <i>Тема 3.4 – Моделирование структуры программных модулей</i>	9		11		10
Раздел 4. Объектно-ориентированное проектирование <i>Тема 4.1 – Процесс проектирования с использованием UML</i> <i>Тема 4.2 – Приемы моделирования с помощью диаграмм UML</i>	8		12		8
Раздел 5. Моделирование бизнес-процессов в BPMS <i>Тема 5.1 – Концепция процессного управления</i> <i>Тема 5.2 – Нотация BPMN 2.0</i>	7		8		8
Итого в семестре:	34		34		31
Итого:	34	0	34	0	31

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
------------------	---

1	<p><b>Раздел 1 – Информационные системы. Основные понятия</b></p> <p><i>Тема 1.1 – Терминология и основные определения</i> Определение информационной системы. Основные составляющие информационных систем. Классификация информационных систем. Области применения и примеры реализации информационных систем. Определение архитектуры, структуры, конфигурации информационных систем.</p> <p><i>Тема 1.2 – Стандарты на информационные системы</i> Стандарты Международной организации по стандартизации, ObjectManagementGroup. Государственные стандарты на создание информационных систем: ЕСПД, АСУ.</p> <p><i>Тема 1.3 – Основы создания и функционирования информационных систем</i> Свойства информационных систем. Особенности современных информационных систем. Принципы создания информационных систем: основополагающие, частные, организационно-технологические.</p>
2	<p><b>Раздел 2 – Процесс проектирования информационных систем</b></p> <p><i>Тема 2.1 – Жизненный цикл информационных систем</i> Структура жизненного цикла информационных систем. Процессы, протекающие на протяжении жизненного цикла информационной системы. Основные фазы проектирования информационной системы.</p> <p><i>Тема 2.2 – Стадии проектирования</i> Состав стадий и этапов проектирования при различных подходах. Содержание работ на каждом этапе проектирования. Исходные данные для проектирования. Проектирование и разработка видов обеспечения. Основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. Инструментальные средства проектирования ИС.</p> <p><i>Тема 2.3 – Модели, используемые при проектировании информационных систем</i> Понятие предметной области информационной системы. Анализ исходных данных. Необходимость и возможность формализованного представления предметной области. Уровни детализации: внешний, концептуальный и внутренний. Модели предметной области. Модели проектирования. Модели реализации.</p> <p><i>Тема 2.4 – Современные технологии создания информационных систем</i> Методы и средства структурного системного анализа. Функционально-ориентированный подход: его сущность, базовые принципы, модели. Объектно-ориентированное проектирование: его сущность, основные понятия. Технология RAD. CASE-технология.</p>
3	<p><b>Раздел 3 – Функциональное моделирование</b></p> <p><i>Тема 3.1 – Метод функционального моделирования IDEF0</i> Состав функциональной модели IDEF0. Элементы диаграмм, варианты соединения функциональных блоков. Построение иерархии диаграмм – требования, правила.</p> <p><i>Тема 3.2 – Моделирование потоков данных</i> Основные принципы построения модели потоков данных. Компоненты модели потоков данных, правила детализации и согласованности уровней.</p> <p><i>Тема 3.3 – Метод описания бизнес-процессов IDEF3</i> IDEF3 как средство детализации IDEF0. Основные графические элементы диаграмм. Построение модели и временных диаграмм выполнения действий.</p> <p><i>Тема 3.4 – Моделирование структуры программных модулей</i> Методы модульного проектирования. Критерии для выбора структуры программных модулей: связность модуля, сцепление модулей.</p>
4	<p><b>Раздел 4 – Объектно-ориентированное проектирование</b></p> <p><i>Тема 4.1 – Процесс проектирования с использованием UML</i> Язык Unified Modeling Language (UML). Этапы при проектировании ИС в рамках объектно-ориентированного подхода. Виды моделей UML. Основные виды на архитектуру информационных систем.</p> <p><i>Тема 4.2 – Приемы моделирования с помощью диаграмм UML</i> Основные элементы UML: сущности, отношения, диаграммы. Их классификация, графическое отображение. Основные виды диаграмм: диаграммы прецедентов, диаграммы классов, диаграммы деятельности, диаграммы состояний, диаграммы сотрудничества,</p>

	диаграммы последовательности действий, диаграммы компонентов, диаграммы развертывания.
<b>5</b>	<b>Раздел 5 – Моделирование бизнес-процессов в BPMS</b> <b>Тема 5.1 – Концепция процессного управления</b> Компания как сеть взаимосвязанных бизнес-процессов. Классификация бизнес-процессов. Основные стадии внедрения процессов. BPM-системы. <b>Тема 5.2 – Нотация BPMN 2.0</b> Категории графических элементов: элементы управления; соединительные элементы; артефакты; данные; зоны ответственности. Основной набор элементов.

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Вводное занятие	2		2
2	Построение функциональной модели системы. Метод IDEF0	4	1	2,3
3	Построение функциональной модели системы. Метод DFD	4	1	2,3
4	Построение модели последовательности выполнения действий. Метод IDEF3	4	1	2,3
5	Моделирование с помощью UML. Построение диаграмм прецедентов и диаграмм деятельности	4	1	4
6	Моделирование с помощью UML. Представление описания объектной структуры предметной области	4	1	4
7	Моделирование с помощью UML. Построение диаграмм последовательности действий	4	1	4
8	Построение диаграмм бизнес-процессов в BPMS. Часть 1	4	1	5
9	Построение диаграмм бизнес-процессов в BPMS. Часть 2	4	1	5
Всего		34	8	

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	21	21
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Всего:	31	31

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://e.lanbook.com/book/167464">https://e.lanbook.com/book/167464</a>	Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1588062">https://znanium.com/catalog/product/1588062</a>	Ипатов, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатов, Ю. В. Ипатов. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 256 с.	
004 В 19	Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем: учебно-методическое пособие / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкин; ред. Г. Н. Калянов. - 2-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 376 с. Имеет гриф УМО по образованию в области прикладной информатики.	40
004.4 Л47	Леоненков, А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM RationalRose: учебное пособие. - М.: ИНТУИТ:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 320 с.	20
<a href="https://e.lanbook.com/book/87935">https://e.lanbook.com/book/87935</a>	Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 3.0 / под редакцией А. А. Белайчука, В. Г. Елифёрова. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 480 с.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/133194">https://e.lanbook.com/book/133194</a>	Соловьев, И. В. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс : учебное пособие / И. В. Соловьев, А. А. Майоров. — Москва : Академический Проект, 2020. — 398 с.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1220288">https://znanium.com/catalog/product/1220288</a>	Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы : учебник /	

	В.А. Гвоздева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 542 с.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/546624">https://znanium.com/catalog/product/546624</a>	Астапчук, В. А. Архитектура корпоративных информационных систем/Астапчук В.А., Терещенко П.В. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 75 с.	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://books.ifmo.ru/file/pdf/919.pdf">http://books.ifmo.ru/file/pdf/919.pdf</a>	Д. Р. Трутнев. Архитектуры информационных систем. Основы проектирования: учебное пособие
<a href="http://professor.rosnou.ru/sites/default/files/osnmaterial/Arch_IS_01.pptx">http://professor.rosnou.ru/sites/default/files/osnmaterial/Arch_IS_01.pptx</a>	Понятие архитектуры информационных систем. Классификация информационных систем
<a href="http://www.intuit.ru/studies/curriculums/956/course/467/lecture/28784">http://www.intuit.ru/studies/curriculums/956/course/467/lecture/28784</a>	Лекция / Архитектура информационных систем
<a href="http://www.bpmn.org/">http://www.bpmn.org/</a>	Object Management Group Business Process Model and Notation
<a href="https://www.elma-bpm.ru/infocenter/category/8/">https://www.elma-bpm.ru/infocenter/category/8/</a>	BPMN курсы

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	CASE-средство Ramus Educational (бесплатная версия на сайте разработчика URL: <a href="http://ramussoftware.com/index.php?option=com_docman&amp;task=cat_view&amp;gid=15&amp;Itemid=10">http://ramussoftware.com/index.php?option=com_docman&amp;task=cat_view&amp;gid=15&amp;Itemid=10</a> )
2	Программный продукт Microsoft Visio.
3	Инструмент BPMN моделирования BizAgi Modeler URL: <a href="https://www.bizagi.com/platform/modeler">https://www.bizagi.com/platform/modeler</a>

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	<a href="http://libgost.ru/">http://libgost.ru/</a> - Библиотека ГОСТов и нормативных документов

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Вычислительная лаборатория	

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов для экзамена	Код индикатора
1.	Информационная система. Определение информационной системы, архитектуры информационной системы. Компоненты информационных систем.	ОПК-3.3.1 ПК-1.3.1
2.	Структура информационных систем.	ПК-1.3.1
3.	Свойства информационных систем. Особенности современных информационных систем.	ПК-1.3.1
4.	Классификация информационных систем.	ПК-1.3.1
5.	Основополагающие принципы создания информационных систем.	ОПК-3.3.1
6.	Частные принципы создания информационных систем.	ОПК-3.3.1
7.	Организационно-технологические принципы создания информационных систем.	ОПК-3.3.1
8.	Жизненный цикл информационной системы. Структура жизненного цикла.	ОПК-4.3.1
9.	Модели жизненного цикла.	ОПК-4.У.1
10.	Технологии проектирования информационных систем.	ОПК-3.3.1
11.	Современные технологии создания информационных систем. Требования и стандарты.	УК-2.У.1 ОПК-4.3.1 ПК-1.У.1
12.	Технология RAD. Жизненный цикл по методологии RAD.	ОПК-4.У.1
13.	CASE-технология. Современные CASE-средства, ориентированные на проектирование ИС.	УК-2.В.1 ПК-1.У.1
14.	Особенности структурного (функционально-ориентированного) подхода.	ОПК-3.3.1
15.	Особенности объектно-ориентированного проектирования.	ОПК-3.3.1
16.	Моделирование предметной области. Структурный и оценочный аспекты.	ПК-1.3.1
17.	Метод IDEF0. Нотация IDEF0. Правила соединения блоков.	ОПК-3.3.1
18.	Метод IDEF0. Туннелирование. Порядок построения модели IDEF0.	ОПК-3.3.1 УК-2.В.1 ПК-1.У.1
19.	Диаграммы потоков данных DFD. Элементы DFD в нотациях Гейна-Карсона и Йордана-Де Марко.	ОПК-3.3.1
20.	Диаграммы потоков данных DFD. Порядок построения иерархии.	ОПК-3.3.1 УК-2.В.1
21.	Метод IDEF3. Основные графические элементы. Соединения синхронные и асинхронные.	ОПК-3.3.1 УК-2.В.1
22.	Совместное использование IDEF0, DFD и IDEF3.	УК-2.В.1

23.	Методы модульного проектирования. Структурные карты Константайна.	ОПК-3.3.1 УК-2.В.1
24.	Проектирование программных модулей. Критерии.	ОПК-3.3.1 УК-2.В.1 ПК-1.У.1
25.	Методы модульного проектирования. FLOW-формы.	ОПК-3.3.1 УК-2.В.1 ПК-1.У.1
26.	Оценки сложности программной структуры.	УК-2.В.1
27.	UML – универсальный язык моделирования. Виды моделей UML. Представления модели UML.	ОПК-3.3.1 УК-2.У.1
28.	UML – универсальный язык моделирования. Элементы UML – сущности.	ОПК-3.3.1
29.	UML – универсальный язык моделирования. Элементы UML – отношения.	ОПК-3.3.1
30.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы прецедентов.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
31.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы классов.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
32.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы состояний.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
33.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы деятельности.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
34.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы последовательности действий.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
35.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы сотрудничества.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
36.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы компонентов.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
37.	UML – универсальный язык моделирования. Диаграммы развертывания.	ОПК-3.3.1 ОПК-3.У.1
38.	BPMS. Основные стадии внедрения процессов.	ПК-1.3.1 УК-2.У.3
39.	Основные элементы в нотации BPMN: действия, шлюзы, события.	ПК-1.3.1
40.	Основные элементы в нотации BPMN: пул, дорожка, события.	ПК-1.3.1
41.	Использование подпроцессов в BPMN.	ПК-1.3.1
42.	Построить модель IDEF0 для процесса поступления в вуз.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
43.	Построить модель DFD для процесса поступления в вуз.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
44.	Построить диаграмму IDEF3 для процесса поступления в вуз.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
45.	Построить модель IDEF0 для процесса обучения в вузе.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
46.	Построить диаграмму IDEF3 для процесса обучения в вузе.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1

		ОПК-4.В.1
47.	Построить модель DFD для процесса обучения в вузе.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
48.	Построить модель DFD для процесса съемки фильма на киностудии.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
49.	Построить диаграмму IDEF3 для процесса съемки фильма на киностудии.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
50.	Построить модель IDEF0 для процесса съемки фильма на киностудии.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
51.	Построить модель IDEF0 для организации складского учета.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
52.	Построить модель DFD для организации складского учета.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
53.	Построить диаграмму IDEF3 для организации складского учета.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
54.	Создать диаграмму прецедентов для процесса выполнения заказа клиента.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
55.	Создать диаграмму классов для процесса выполнения заказа клиента.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
56.	Создать диаграмму последовательности действий для процесса заключения договора с клиентом.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
57.	Создать диаграмму деятельности для процесса выполнения заказа клиента.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
58.	Создать диаграмму классов для учебного процесса кафедры.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
59.	Создать диаграмму деятельности для процесса подготовки и сдачи экзамена.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
60.	Создать диаграмму классов для организации складского учета.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
61.	Создать диаграмму классов для информационной системы больницы.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
62.	Создать диаграмму классов для информационной системы аптеки.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
63.	Создать диаграмму классов для информационной системы библиотеки.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1

64.	Создать диаграмму деятельности для процесса формирования закупок товаров.	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
65.	Создать диаграмму бизнес-процесса «Поиск кандидатов на вакансию».	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
66.	Создать диаграмму бизнес-процесса «Выпуск нового продукта».	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
67.	Создать диаграмму бизнес-процесса «Оформление документов нового сотрудника».	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
68.	Создать диаграмму бизнес-процесса «Предоставление отпуска сотруднику».	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
69.	Разработать карту бизнес-процесса «Обработка заказа».	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1
70.	Разработать карту бизнес-процесса «Согласование и оплата счета».	УК-2.В.1 ОПК-3.В.1 ОПК-4.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру



проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

##### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

##### Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов.
- Описание методов, алгоритмов, подходов и способов к решению конкретных задач.
- Демонстрация примеров. Оценка результатов выполнения примеров.
- Обобщение изложенного материала, дающее целостное представление о предмете и изучаемой науке.
- Ответы на возникшие вопросы по темам лекций.

##### Примерный перечень вопросов для самопроверки:

1. Классификация ИС по степени формализации задачи.
2. Классификация ИС по уровню управления и по функциональному признаку.
3. Классификация ИС по степени автоматизации.
4. Классификация ИС по характеру использования информации и по масштабу.
5. Требования, предъявляемые к ИС.
6. Архитектура ИС с точки зрения функциональных подсистем.
7. Архитектура ИС с точки зрения обеспечивающих подсистем.
8. Структура жизненного цикла ИС.
9. Модели жизненного цикла.

10. Технология RAD. Жизненный цикл по методологии RAD.
11. Стандарты ЖЦ.
12. Методы проектирования ИС.
13. Средства проектирования ИС.
14. Стадии проектирования ИС: построение моделей структурного аспекта на трех уровнях детализации.
15. Функционально-ориентированный подход к проектированию ИС.
16. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС.
17. CASE-технология. Архитектура. Классификация.
18. Нотация IDEF0. Основные графические объекты. Правила соединения блоков. Туннелирование.
19. Диаграммы потоков данных DFD. Элементы DFD в нотациях Гейна-Сарсона и Йордана-Де Марко.
20. Диаграммы потоков данных DFD. Порядок построения иерархии.
21. Нотация IDEF3. Действие и ссылочный объект.
22. Нотация IDEF3. Связь.
23. Нотация IDEF3. Синхронные соединения.
24. Нотация IDEF3. Асинхронные соединения.
25. Совместное использование IDEF0, DFD и IDEF3.
26. Особенности объектно-ориентированного подхода. Основные понятия и принципы.
27. UML – универсальный язык моделирования. Основные элементы UML.
28. UML – универсальный язык моделирования. Основные диаграммы.
29. Классификация бизнес-процессов. Основные стадии внедрения процессов. BPM-системы.
30. Нотация BPMN 2.0. Основной набор элементов.

##### Методические указания по освоению лекционного материала

1. [004 С 30] Семенов, Т.В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / Т. В. Семенов; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2019. - 74 с.
2. [004 С 30] Семенов, Т.В. Архитектура информационных систем. Объектно-ориентированный подход : учебно-методическое пособие / Т. В. Семенов; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2020. - 42 с.

##### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с программным обеспечением.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку цели работы, формулировку задания, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП ([www.guar.ru](http://www.guar.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guar.ru](http://www.guar.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

#### Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Семенов Т.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Архитектура информационных систем». Единая электронная образовательная среда ГУАП. Архитектура информационных систем. URL: <https://pro.guar.ru/inside#materials>

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическим материалом, направляющим самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

#### Примерный перечень тем самостоятельной работы:

- CASE-технологии. Современные CASE-средства, ориентированные на проектирование ИС.
- Семейство стандартов моделирования и проектирования IDEF.
- Моделирование структуры программных модулей. Структурные карты Константайна. FLOW-формы.
- Оценки сложности программного обеспечения.
- Использование подпроцессов в BPMN.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков.

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой