МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)



УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института:
_____ Хранилов В.П.
подпись ФИО
“24” марта 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.7 Сервис-ориентированные системы
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год начала подготовки 2025, 2026

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ВСТ

Объем дисциплины 180 / 5
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2026

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 15.01.2026 №25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 04.03.2026 №6

И.о. зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кулясов П.С. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 24.03.2026 №3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный №

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4

1.1 Цель освоения дисциплины 4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) 4

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) 5

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 6

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам 6
5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам 8

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. 22

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 22
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 22

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 23

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 24

8.1 Перечень информационных справочных систем 24
8.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения 24
8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем 25

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ 26

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 26

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 27

11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии 27
11.2 Методические указания для занятий лекционного типа 28
11.3Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах 28
11.4Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе 28
11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся 29

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 29

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости 29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области проектирования и разработки сервис-ориентированных систем, в том числе и на основе микросервисной архитектуры, а также применения современных технологий построения сервис-ориентированных систем к решению профессиональных задач.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Сервис-ориентированные системы» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Проведение анализа информационных процессов, объектно-ориентированное моделирование предметных областей, проектирование API на основе открытых спецификаций.
2. Разработка диаграмм последовательности, классов, компонентов и развертывания сервис-ориентированных систем.
3. Установка и конфигурирования современных фреймворков и интегрированных сред разработки сервис-ориентированных систем, поддерживающих технологии объектно-реляционного отображения, обладающих генераторами кода сервисов, а также средствами автоматизации подготовки документации API.
4. Разработка и тестирование сервис-ориентированных систем.
5. Виртуализация и развертывание сервис-ориентированных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Сервис-ориентированные системы» Б1.В.ОД.7 включена в состав обязательных дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющей направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сервис-ориентированные системы», являются:

- «Шаблоны проектирования программного обеспечения»,
- «Базы данных»,
- «Функциональное и логическое программирование»,
- «Системный анализ и принятие решений»,
- «Web-технологии».

Дисциплина «Сервис-ориентированные системы» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Тестирование программного обеспечения», «Организация и проектирование автоматизированных систем», «Информационно-поисковые системы», «Разработка клиентских web-приложений».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)[i]

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
ПКС-2(Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования)								
Теоретические основы проектирования цифровых схем								
Технологическая (проектно-технологическая) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
Схемотехника								
Машинное обучение								
Технологии виртуализации								
WEB - технологии								
Аппаратное и программное обеспечение роботизированных систем								
Организация ЭВМ								
Интегрированные измерительно-управляющие системы								
Базы данных								
Эксплуатация современных операционных систем								
Программное обеспечение вы числительных сетей								
Сервис-ориентированные системы								
Администрирование систем и сетей								
Основы теории интеллектуальных вычислительных систем								
Преддипломная								
Выполнение и защита ВКР								

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Дисциплина причастна к виду профессиональной деятельности:
«Производственно-технологическая деятельность в области информационных технологий»

Основной целью вида профессиональной деятельности является:
Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения

Дисциплина причастна к виду экономической деятельности:
Разработка программного обеспечения и консультирование в этой области

Дисциплина причастна к трудовой функции:
D/03.6 Проектирование программного обеспечения

Таблица 4.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-2 Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя совре-менные инструментальные средства и технологии программирования	ИПКС-2.1. Участвует в разработке компонентов аппаратно-программных комплексов, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	**Знать:** - архитектуры сервис-ориентированных систем; - протоколы межсервисного взаимодействия; - спецификации описания сервисов; - требования к IT-инфраструктуре для создания сервис-ориентированных систем.	**Уметь:** проектировать, разрабатывать и отлаживать монолитные и микросервисные сервис-ориентированные системы.	**Владеть:** современными подходами, методами и средствами создания сервис-ориентированных систем.	Выполнение сквозного индивидуального задания – 20 вариантов	Вопросы для устного собеседования – 20 билетов

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблицах 5.1-5.3.

Таблица 5.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		7 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**
1. Контактная работа:	**77**	**77**
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**68**	**68**
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2 Внеаудиторная, в том числе	**9**	**9**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**58**	**58**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	18	18
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	40	40
Подготовка к экзамену (контроль)	45	45
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		

Таблица 5.2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		8 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**
1. Контактная работа:	**77**	**77**
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**68**	**68**
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2 Внеаудиторная, в том числе	**9**	**9**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**67**	**67**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	18	18
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	49	49
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		

Таблица 5.3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		5 курс
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**
1. Контактная работа:	**31**	**31**
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	**22**	**22**
занятия лекционного типа (Л)	10	10
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	12	12
1.2 Внеаудиторная, в том числе	**9**	**9**
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	**140**	**140**
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36	36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	104	104
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5.4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
Раздел 1. Шаблоны GoF										
ПКС-2	**Тема 1.1** Единое информационное пространство (ЕИП). Понятие сервиса. Свойства сервисов.	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.2 Сервис-ориентированная архитектура (СОА). Эталонные модели: MIC, MUSIC, OSI/RM, OSE/RM, SOA. Сервисы и решения SOA	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.3 Model-driven Interoperability (MDI). Модель-Представление-Контроллер (MVC)	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.4 Web-сервис. Треугольник SOA. Спецификации XML, UDDI, WSDL, SOAP	2				1	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.5 RPC, CORBA: Предназначение. Основные элементы. Особенности применения. Преимущества и недостатки.	2				1	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.6 Автоматизация построения сервис-ориентированных приложений. Система JMIX, начальное конфигурирование проекта.	2				1	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Тема лабораторной работы: "Первичная настройка Jmix. "		8			1	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 1 разделу	**12**	**8**		**3**	**10**				
Раздел 2. Современные объектно-ориентированные фреймворки										
ПКС-2	**Тема 2.1** Понятие API веб-сервисов. RESTful система, требования к RESTful системам. Документирование. REST API. Open API. Предназначение raml, swagger, apibluprint.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.2 Особенности применения swagger. Идентификация, кодирование и параметризация ресурсов и конечных точек. Связь CRUD с понятием ресурса и конечной точки.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.3 Приложение postman, особенности применения, аналоги. Аутентификация и авторизация API. Понятие API ключа. Basic Auth. Hash-based message authorization code. QAuth 2.0.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.4 Объектно-реляционное отображение. Преимущества и не-	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	достатки. Состояния объектов-сущностей. Методы управления состоянием объектов. Конфигурирование ORM (1:1, 1:n, n:m).									
	Тема 2.5 Язык JPQL. Предназначение Spring Data, понятие репозитория, предназначение и типы репозиториев. Интерфейс репозитория. Особенности построения CRUD-сервисов с помощью Spring Data.	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.6 Особенности генерации CRUD подсистем в JMIX. Возможности расширения.	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.7 Выполнение REST-запросов к JMIX с помощью внешних приложений	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: “Применение ОРМ в Jmix”		10				Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Тема лабораторной работы: “Разработка и документирование API с помощью Jmix и Swagger ”		8				Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 2 разделу	**14**	**18**		**3**	**15**				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
Раздел 3. Шаблоны разработки многопоточного программного обеспечения										
ПКС-2	**Тема 3.1** Понятие микросервиса, микросервисной архитектуры. Масштабирование сервис-ориентированных систем. Свойства, преимущества и недостатки микросервисной архитектуры.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.2. Шаблоны построения микросервисной архитектуры. Обнаружение сервисов. Реестр сервисов, платформы развертывания сервисов.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.3. Стили взаимодействия на основе обмена сообщениями. Проблемы дублирования сообщений и подходы к их устранению. Транзакционный обмен сообщениями. Организация распределенных транзакций в микросервисной архитектуре. Подходы к повышению доступности сервисов.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.4. Кластер Kubernetes. Назначение. Особенности развертывания Jmix-приложений.	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Тема лабораторной работы: “Развертывание Jmix-приложения в кластере Kubernetes.”		8				Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 3 разделу	**8**	**8**		**3**	**15**				
	Подготовка к экзамену (контроль)					**45**				
	Выполнение курсовой работы					**18**				
	Итого за семестр	**34**	**34**		**9**	**103**				

Таблица 5.5 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
Раздел 1. Шаблоны GoF										
ПКС-2	**Тема 1.1** Единое информационное пространство (ЕИП). Понятие сервиса. Свойства сервисов.	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.2 Сервис-ориентированная архитектура (СОА). Эталонные модели: MIC, MUSIC, OSI/RM, OSE/RM, SOA. Сервисы и решения SOA	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Тема 1.3 Model-driven Interoperability (MDI). Модель-Представление-Контроллер (MVC)	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.4 Web-сервис. Треугольник SOA. Спецификации XML, UDDI, WSDL, SOAP	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.5 RPC, CORBA: Предназначение. Основные элементы. Особенности применения. Преимущества и недостатки.	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.6 Автоматизация построения сервис-ориентированных приложений. Система JMIX, начальное конфигурирование проекта.	2				2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: “Первичная настройка Jmix. ”		8			2	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 1 разделу	**12**	**8**		**3**	**14**				
Раздел 2. Современные объектно-ориентированные фреймворки										
ПКС-2	**Тема 2.1** Понятие API веб-сервисов. RESTful система, требования к RESTful системам. Документирование. REST API. Open API. Предназначение raml, swagger, apibluprint.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	Тема 2.2 Особенности применения swagger. Идентификация, кодирование и параметризация ресурсов и конечных точек. Связь CRUD с понятием ресурса и конечной точки.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.3 Приложение postman, особенности применения, аналоги. Аутентификация и авторизация API. Понятие API ключа. Basic Auth. Hash-based message authorization code. QAuth 2.0.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.4 Объектно-реляционное отображение. Преимущества и недостатки. Состояния объектов-сущностей. Методы управления состоянием объектов. Конфигурирование ORM (1:1, 1:n, n:m).	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.5 Язык JPQL. Предназначение Spring Data, понятие репозитория, предназначение и типы репозиториев. Интерфейс репозитория. Особенности построения CRUD-сервисов с помо-	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	щью Spring Data.									
	Тема 2.6 Особенности генерации CRUD подсистем в JMIX. Возможности расширения.	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.7 Выполнение REST-запросов к JMIX с помощью внешних приложений	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: “Применение ОРМ в Jmix”		10				Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Тема лабораторной работы: “Разработка и документирование API с помощью Jmix и Swagger ”		8				Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 2 разделу	**14**	**18**		**3**	**20**				
Раздел 3. Шаблоны разработки многопоточного программного обеспечения										
ПКС-2	**Тема 3.1** Понятие микросервиса, микросервисной архитектуры. Масштабирование сервис-ориентированных систем. Свойства, преимущества и недостатки микросервисной архитектуры.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.2. Шаблоны построения микросервисной архитектуры. Обнаружение сервисов. Реестр сер-	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	висов, платформы развертывания сервисов.									
	Тема 3.3. Стили взаимодействия на основе обмена сообщениями. Проблемы дублирования сообщений и подходы к их устранению. Транзакционный обмен сообщениями. Организация распределенных транзакций в микросервисной архитектуре. Подходы к повышению доступности сервисов.	2				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.4. Кластер Kubernetes. Назначение. Особенности развертывания Jmix-приложений.	2					Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: “Развертывание Jmix-приложения в кластере Kubernetes.”		8				Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 3 разделу	**8**	**8**		**3**	**15**				
	Подготовка к экзамену (контроль)					**36**				
	Выполнение курсовой работы					**18**				
	Итого за семестр	**34**	**34**		**9**	**103**				

Таблица 5.6 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
Раздел 1. Шаблоны GoF										
ПКС-2	**Тема 1.1** Единое информационное пространство (ЕИП). Понятие сервиса. Свойства сервисов.	1				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.2 Сервис-ориентированная архитектура (СОА). Эталонные модели: MIC, MUSIC, OSI/RM, OSE/RM, SOA. Сервисы и решения SOA	1				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.3 Model-driven Interoperability (MDI). Модель-Представление-Контроллер (MVC)	1				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.4 Web-сервис. Треугольник SOA. Спецификации XML, UDDI, WSDL, SOAP	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.5 RPC, CORBA: Предназначение. Основные элементы. Особенности применения. Преимущества и недостатки.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 1.6 Автоматизация построения сервис-ориентированных приложений. Система JMIX, начальное конфигурирование проекта.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы:		3			5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1,	Видео-конференция		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	“Первичная настройка Jmix. ”						7.2.2]			
	Итого по 1 разделу	**4.5**	**3**		**3**	**35**				
Раздел 2. Современные объектно-ориентированные фреймворки										
ПКС-2	**Тема 2.1** Понятие API веб-сервисов. RESTful система, требования к RESTful системам. Документирование. REST API. Open API. Предназначение raml, swagger, apibluprint.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.2 Особенности применения swagger. Идентификация, кодирование и параметризация ресурсов и конечных точек. Связь CRUD с понятием ресурса и конечной точки.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.3 Приложение postman, особенности применения, аналоги. Аутентификация и авторизация API. Понятие API ключа. Basic Auth. Hash-based message authorization code. QAuth 2.0.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.4 Объектно-реляционное отображение. Преимущества и недостатки. Состояния объектов-сущностей. Мето-	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	ды управления состоянием объектов. Конфигурирование ORM (1:1, 1:n, n:m).									
	Тема 2.5 Язык JPQL. Предназначение Spring Data, понятие репозитория, предназначение и типы репозиториев. Интерфейс репозитория. Особенности построения CRUD-сервисов с помощью Spring Data.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.6 Особенности генерации CRUD подсистем в JMIX. Возможности расширения.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 2.7 Выполнение REST-запросов к JMIX с помощью внешних приложений	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной работы: “Применение ОРМ в Jmix”		3			5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Тема лабораторной работы: “Разработка и документирование API с помощью Jmix и Swagger ”		3			5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-конференция		
	Итого по 2 разделу	**3.5**	**6**		**3**	**45**				
Раздел 3. Шаблоны разработки многопоточного программного обеспечения										

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
ПКС-2	**Тема 3.1** Понятие микросервиса, микросервисной архитектуры. Масштабирование сервис-ориентированных систем. Свойства, преимущества и недостатки микросервисной архитектуры.	0.5				4	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.2. Шаблоны построения микросервисной архитектуры. Обнаружение сервисов. Реестр сервисов, платформы развертывания сервисов.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.3. Стили взаимодействия на основе обмена сообщениями. Проблемы дублирования сообщений и подходы к их устранению. Транзакционный обмен сообщениями. Организация распределенных транзакций в микросервисной архитектуре. Подходы к повышению доступности сервисов.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема 3.4. Кластер Kubernetes. Назначение. Особенности развертывания Jmix-приложений.	0.5				5	Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	Видео-лекция. Лекция-консультация.		
	Тема лабораторной ра-		3			5	Подготовка к лекциям	Видео-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
	боты: “Развертывание Jmix-приложения в кластере Kubernetes.”						[7.1.1 – 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2]	конференция		
	Итого по 3 разделу	**2**	**3**		**3**	**24**				
	Подготовка к экзамену (контроль)					**9**				
	Выполнение курсовой работы					**36**				
	Итого за семестр	**10**	**12**		**9**	**149**				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Вычислительные системы и технологии».

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 6.1 - При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	**Экзамен**
40<R<=50	Отлично
30<R<=40	Хорошо
20<R<=30	Удовлетворительно
O<R<=20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6.2 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Критерии оценивания результатов обучения**			
		Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«хорошо»** / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка **«отлично»** / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-2 Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	ИПКС-2.1. Участвует в разработке компонентов аппаратно-программных комплексов, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены архитектура сервис-ориентированных систем, подходы и технологии их проектирования и разработки. Отсутствует знание основных протоколов взаимодействия и спецификаций описания сервисов.	Фрагментарные, поверхностные знания принципов построения и архитектур сервис-ориентированных систем, понимает API, не владеет средствами разработки сервис-ориентированных систем. Отсутствует понимание того как реализован объектно-ориентированный подход в java. Способен читать спецификации.	Умеет проектировать и разрабатывать сервис-ориентированные системы в современных IDE на достаточно хорошем уровне, испытывает затруднения при проектировании и реализации прототипов программного обеспечения в микросервисной архитектуре.	Имеет глубокие знания принципов и архитекту сервис-ориентированных систем, в том числе микросервисной архитектуры. способен выполнять декомпозицию монолитных систем, строить микросервисные решения, осуществляет тестирование и отладку сервис-ориентированных систем.

Таблица 6.3 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

7.1.1. Буч Г., Максимчук Р.А., Энгл М.У., Янг Б.Дж., Коналлен Д., Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений : Пер.с англ. / Г. Буч [и др.]. - 3-е изд. - М.; СПб.; Киев : Изд.дом "Вильямс", 2010. - 719 с. : ил. - Прил.:с.575-604.-Примеч.:с.605-628.-Глоссарий:с.629-640.-Предм.указ.:с.715-718.- Доп.тит.л.на англ.яз. - Библиогр.:с.641-714. - ISBN 978-5-8459-1401-9(рус.); 0-201-89551-X(англ.) : 637-30.

7.1.2. Васильев А.Н. Java. Объектно-ориентированное программирование. Базовый курс по объектно-ориентированному программированию для магистров и бакалавров : Учеб. пособие / А.Н. Васильев. - СПб. : Питер, 2014. - 397 с. - (Учебное пособие). - Алф.указ.:с.396. - ISBN 978-5-496-00044-4 : 320-00.

7.1.3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учебник / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Алф.указ.:с.918-943. - Библиогр.:с.917. - ISBN 978-5-49807-389-7 : 700-00.

7.2 Справочно-библиографическая литература

— *учебники и учебные пособия*

7.2.1 Мельник О. Основы REST: теория и практика [эл. ресурс] / [Режим доступа]: https://tproger.ru/articles/osnovy-rest-teorija-i-praktika/

7.2.2 Jmix documentation [эл. ресурс] / [Режим доступа]: https://docs.jmix.io/jmix/intro.html

7.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

7.3.1 Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru).

7.3.2 Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).

7.3.3 Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - About journal (jitcs.ru)

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Информационные технологии в электронном варианте находятся на кафедре «Вычислительные системы и технологии», в библиотеке НГТУ им. Р.Е.Алексеева. Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп:

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8.1 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Лань	https://e.lanbook.com/
2	Юрайт	https://biblio-online.ru/

8.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
-	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html)
	Linux (https://www.linux.com/)
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
	JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/)
	Браузер Google Chrome
	СУБД Postgresql 11 (https://www.postgresql.org/)
	Фреймворк Java Spring 5 (https://spring.io/projects/spring-framework)
	Eclipse (https://www.eclipse.org/) Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
	git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/)
	Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/)
	Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)

Таблица 8.3 – Программное обеспечение, используемое студентами очно-заочного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
-	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html)
	Linux (https://www.linux.com/)
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
	JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/)
	Браузер Google Chrome
	СУБД Postgresql 11 (https://www.postgresql.org/)
	Фреймворк Java Spring 5

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	(https://spring.io/projects/spring-framework)
	Eclipse (https://www.eclipse.org/) Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
	git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/)
	Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/)
	Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)

Таблица 8.4 – Программное обеспечение, используемое студентами заочного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
-	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html)
	Linux (https://www.linux.com/)
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
	JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/)
	Браузер Google Chrome
	СУБД Postgresql 11 (https://www.postgresql.org/)
	Фреймворк Java Spring 5 (https://spring.io/projects/spring-framework)
	Eclipse (https://www.eclipse.org/) Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
	git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/)
	Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/)
	Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)

Программное обеспечение Jmix Studio используется по академической лицензии, в рамках которой компанией Haulmont (https://www.haulmont.com/) предоставляются ключи сроком на 1 год.

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 8.5 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 8.5 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Каталог паттернов проектирования	https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 9.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения, включает в себя:

1. Компьютерные классы НГТУ им. Р.Е.Алексеева (6 корпус НГТУ, аудитории 6342, 6339), оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов (12 рабочих мест), оборудованных компьютерами:

- процессор: CPU IntelCore i3-2120 3.3 GHz;
- материнская плата: Asus p8h61-M LX2;
- оперативная память: 4 Gb (2*2Gb) DDR 3;
- жесткий диск: 500 Gb.

с пакетами ПО общего назначения:

- Windows 7;
- Linux;
- Open Office.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного, очно-заочного и заочного обучения, включает в себя компьютерные классы

1. Ауд. 5412 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,

Компьютеры оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 6 рабочих мест, включающих моноблоки Lenovo S710 Intel Core i3-3240/4 Gb RAM, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Пакеты ПО (лицензионное): Лицензия Windows OEM (входила в поставку моноблоков)

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/);
- Фреймворк Java Spring 5(https://spring.io/projects/spring-framework)
- Eclipse (https://www.eclipse.org/)
- Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
- git (https://git-scm.com/)
- Maven (https://maven.apache.org/)

2. Ауд. 5422 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,

Компьютеры оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 5 рабочих мест, включающих персональные компьютеры Intel Core i5-9400/8 Gb RAM (5 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Linux Ubuntu 20.04 (https://releases.ubuntu.com/20.04/)
- JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/);
- СУБД Postgresql 11 (https://www.postgresql.org/);
- Фреймворк Java Spring 5(https://spring.io/projects/spring-framework);
- Intellij Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/);
- git (https://git-scm.com/);
- Maven (https://maven.apache.org/).

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- аудитория 6543;
- аудитория 6545 (Проектор Accer – 1шт; ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Сервис-ориентированные системы», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса может сопровождаться компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в

малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 5.4-5.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

11.3Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Сервис-ориентированная система формирования табеля учета использования отработанного времени сотрудников кафедры.
2. Сервис-ориентированная система управления заказами в сети ресторанов.
3. Сервис-ориентированная система мониторинга публикационной активности сотрудников кафедры.
4. Сервис-ориентированная система учета продаж в автомобильном салоне.
5. Сервис-ориентированная система учета продаж в магазине спортивных товаров.
6. Средства поддержки работы бухгалтерии завода через REST API.
7. Сервис-ориентированная система распределения абитуриентов по направлениям подготовки и специальностям.
8. REST-сервис учета расходов и доходов физического лица.
9. Виртуальный органайзер.
10. Сервис сопровождения командировок сотрудников предприятия.
11. Система дистанционного управления роботом по сети Wi-Fi с поддержкой REST API.
12. Электронный справочник предприятия на основе EAV-модели с доступом через API.
13. Электронный каталог информационных источников для учебного процесса с доступом через API.
14. Система мониторинга поведения пользователя при взаимодействии с Web-приложением как сервис.
15. Система управления жизненным циклом заявки в высшем учебном заведении на основе акторного подхода.
16. Сервис-ориентированная система проектирования компетентностно-квалификационных характеристик (ККХ) выпускника образовательной программы.
17. Сервис-ориентированная система мониторинга кадрового ресурса.
18. Система мониторинга и оцифровки результатов тестирования ПО с доступом через API.
19. Сервис промежуточного, текущего и итогового контроля знаний, умений и навыков студентов.

11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 10. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний,** включающая выполнение и защиту лабораторных работ **для студентов всех форм обучения**. Экзамен для студентов очной формы обучения в 7 семестре, для студентов очно-заочной формы обучения в 8 семестре, для студентов заочной формы обучения в 9 семестре.

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ и курсовой работы.

Защита курсового проекта/ работы. Результаты защиты курсового проекта/ работы выставляются по пятибалльной системе оценивания ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

Перечень вопросов к защите курсового проекта /работы (ПКС-2)

1. Какие классы обеспечивают взаимодействие вашей сервис-ориентированной системы с внешними системами?
2. Обоснуйте выбор стека технологий, который вы применили при разработке вашей системы.
3. Проиллюстрируйте объектно-реляционное отображение 1:1, 1:m, n:m на примере разработанного вами информационного обеспечения сервис-ориентированной системы.
4. Перечислите ресурсы, точки доступа к ним и их кодирование в формате URI.
5. Какие средства автоматизации документирования API применялись в ходе работы?
6. Опишите протоколы взаимодействия вашей системы с внешними системами, а также с программно-аппаратной платформой.
7. Существуют ли в сервис-ориентированной системе компоненты, являющиеся автономными?
8. Перечислите ключевые конфигурационные файлы, применяемые в вашем проекте. Опишите процесс конфигурирования сервис-ориентированной системы.
9. Что такое токен? Какие средства контроля доступа к ресурсам применялись в вашем проекте?
10. Опишите процесс тестирования API. Какие клиентские приложения вы применяли в процессе тестирования?

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена **для студентов всех форм обучения:**

1. Информационный процесс, единое информационное пространство, информационные системы.
2. Кроссплатформенность, расширяемость, масштабируемость, интероперабельность, техническая самоорганизация, адаптивность.
3. Понятие сервиса, свойства сервисов: ориентация на бизнес, соглашения, инструкции, повторное использование, размещение, видимость, агрегация.
4. Понятие архитектуры и сервис-ориентированная архитектура (СОА). Необходимость использования СОА.
5. Обобщенная модель информационной системы.
6. Эталонные модели информационных систем: MIC, MUSIC
7. Эталонные модели информационных систем: OSI/RM
8. Прикладные модели информационных систем: Model-driven Interoperability (MDI)
9. Эталонная модель SOA. Структура сервисов SOA.
10. Эталонная модель SOA. Структура решений SOA.
11. Модель-Представление-Контроллер (MVC), основные понятия. Преимущества и недостатки.
12. Особенности декомпозиции программной системы в рамках MVC
13. Сервер-ориентированная архитектура на основе MVC.
14. Клиент-ориентированная архитектура на основе MVC.
15. Особенности применения паттернов объектно-ориентированного программирования в MVC.
16. Понятие Веб-сервиса. Треугольник SOA.
17. Роль спецификаций XML, UDDI, WSDL, SOAP
18. Структура WSDL. Основные блоки и их назначение.

19. Структура UDDI. Основные блоки и их назначение.
20. Структура SOAP. Основные блоки и их назначение.
21. RPC. Особенности вызова удаленных процедур. Преимущества и недостатки.
22. RPC. Понятие стаба. Стаб клиента, стаб сервера. Динамическое связывание.
23. CORBA. Предназначение. Основные элементы. Брокер объектных заявок (ORB).
24. CORBA. Объектный адаптер. Интерфейс ORB. Скелетон. Понятие API веб-сервисов. Основные идеи REST. Связь с протоколом HTTP и форматом json.
25. RESTful система, требования к RESTful системам. Документирование. REST API. Предназначение raml, swagger,apibluprint.
26. Особенности применения swagger. Особенности встраивания документации и тестов в web-приложение.
27. Понятие ресурса и конечной точки. Идентификация, кодирование и параметризация ресурсов и конечных точек.
28. Понятие CRUD. Связь CRUD с понятием ресурса и конечной точки.
29. Приложение postman, особенности применения, аналоги.
30. Аутентификация и авторизация API. Понятие API ключа. Basic Auth.
31. Hash-based message authorization code. QAuth 2.0.
32. Понятие объектно-реляционного отображения. Преимущества и недостатки. Состояния объектов-сущностей. Методы управления состоянием объектов.
33. Конфигурирование ORM (1:1, 1:n, n:m) с помощью аннотаций.
34. Предназначение Spring Data, понятие репозитория, предназначение и типы репозиториев.
35. Интерфейс репозитория. Особенности построения CRUD-сервисов с помощью Spring Data.
36. Язык JPQL.
37. Понятие микросервиса, микросервисной архитектуры. Отличия монолитного сервис-ориентированного приложения и микросервисной системы. Масштабирование сервис-ориентированных систем.
38. Свойства микросервисной архитектуры. Преимущества и недостатки микросервисной архитектуры.
39. Шаблоны построения микросервисной архитектуры. Краткая характеристика.
40. Обнаружение сервисов. Реестр сервисов, платформы развертывания сервисов.
41. Взаимодействие на основе обмена сообщениями. Брокер сообщений, виды сообщений и каналов передачи сообщений.
42. Особенности синхронного и асинхронного обмена сообщениями. Стили взаимодействия на основе обмена сообщениями.
43. Проблемы дублирования сообщений и подходы к их устранению. Транзакционный обмен сообщениями.
44. Организация распределенных транзакций в микросервисной архитектуре.
45. Подходы к повышению доступности сервисов.
46. Автоматизация построения сервис-ориентированных приложений. Система JMIX, начальное конфигурирование проекта.
47. Особенности генерации CRUD подсистем в JMIX. Возможности расширения.
48. Выполнение REST-запросов к JMIX с помощью внешних приложений.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Вычислительные системы и технологии». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

_____
“____”_____2026 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ОД.7 Сервис-ориентированные системы**»**
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки **бакалавров**/ специалистов/ магистров
Направление: {шифр – название} 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2026

Курс 4
Семестр 7
В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2026 г. начала подготовки.

Разработчик (и): __Жевнерчук Д.В., д.т.н., доцент_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«__»_____20_ _г.
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ВСТ
_____ протокол № _____ от «__» _____20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ВСТ _____ «__» _____ 20__ г.

Методический отдел УМУ:_____ «__» _____ 20__ г.

_____