

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

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц. к.т.н. _____

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Фоменкова _____

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«16» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование облачных приложений»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Программная инженерия
Наименование направленности/ специализации	Проектирование интеллектуальных программных систем
Форма обучения	заочная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

 16.02.26
(подпись, дата)

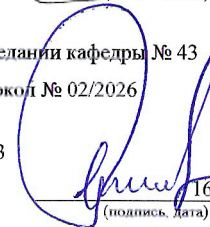
П.А. Стенанов _____
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«16» февраля 2026 г, протокол № 02/2026

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф. _____
(уч. степень, звание)

 16.02.26
(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев _____
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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

 16.02.26
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова _____
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Проектирование облачных приложений» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 09.04.04 «Программная инженерия» направленности/специализации «Проектирование интеллектуальных программных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен обосновывать требования к архитектуре интегрированного программного обеспечения и единой информационной среды»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и сопровождением облачных приложений.

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 (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение студентами необходимых знаний и навыков в области проектирования и разработки облачных приложений.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен обосновывать требования к архитектуре интегрированного программного обеспечения и единой информационной среды	ПК-2.3.1 знает методы исследования возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта ПК-2.У.1 умеет определять цели архитектуры и сценарии программного средства ПК-2.В.1 владеет методами проектирования архитектуры программного обеспечения

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Современные технологии разработки программного обеспечения
- Методология программной инженерии
- Методы проектного управления в программной инженерии

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

- Производственная (профессиональная) практика
- Дипломное проектирование

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	6/ 216	6/ 216

Из них часов практической подготовки	12	12
Аудиторные занятия, всего час.	24	24
в том числе:		
лекции (Л), (час)	12	12
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	12	12
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа, всего (час)	183	183
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

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 (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Микросервисная архитектура Тема 1.1. Разработка микросервисов Тема 1.2. Мониторинг и логирование Тема 1.3. Высокая нагрузка и отказоустойчивость Тема 1.4. Управление трафиком Тема 1.5. Внешний API	4		4		60
Раздел 2. Обслуживание Тема 2.1 Развертывание Тема 2.2 Масштабирование	4		4		63
Раздел 3. Другие аспекты Тема 3.1 Управление безопасностью Тема 3.2 Аудит Тема 3.3 Учет ресурсов Тема 3.4 Анализ системы Тема 3.5 Поддержка лабораторий	4		4		60
Итого в семестре:	12		12		183
Итого	12	0	12	0	183

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
Раздел 1. Микросервисная архитектура	Тема 1.1. Разработка микросервисов Тема 1.2. Мониторинг и логирование Тема 1.3. Высокая нагрузка и отказоустойчивость Тема 1.4. Управление трафиком

	Тема 1.5. Внешний API
Раздел 2. Обслуживание	Тема 2.1 Развертывание Тема 2.2 Масштабирование
Раздел 3. Другие аспекты	Тема 3.1 Управление безопасностью Тема 3.2 Аудит Тема 3.3 Учет ресурсов Тема 3.4 Анализ системы Тема 3.5 Поддержка лабораторий

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					
Всего					

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 4				
1	Разработка приложения с использованием CQRS	4	4	1
2	Разработка приложения с использованием Reactive Streams	4	4	2
3	Разработка приложения с использованием Event Sourcing	4	4	3
Всего		12		

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 4, час
1	2	3

Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	83	83
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	50	50
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	40	40
Всего:	183	183

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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)
004.4 III 57	Шилдт, Г. Java 8. Полное руководство. Девятое издание [Текст] = Java. The Complete Reference. Ninth Edition / Шилдт, Г. - 9-е изд. - М. и др. : Вильямс, 2015. - 1376 с.: рис. - Предм. указ.: с. 1355 - 1375 . -ISBN 978-5-8459-1918-2 (рус.) :	10
004.4 Д27	Дейтел, Х. М. Как программировать на Java [Текст] = Java how to program : монография. Кн. 2. Файлы, сети, базы данных / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел; Пер. В. В. Тимофеев. - М. : Бинوم, 2006. - 672 с. : рис. - Загл. обл. : Введение в объектно-ориентированное проектирование с использованием UML и образцов проектирования JAVA. - ISBN 5-9518-0127-3 (рус.). - ISBN 0-13-101621-0 (англ.) :	10

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
https://lms.guap.ru/	ЛМС ГУАП
https://pro.guap.ru/	Система личного кабинета ГУАП

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	Docker Desktop (распространяется свободно)
2	Java SE Standard Edition версии 21 (распространяется свободно)
3	Netbeans 21+ (распространяется свободно)
4	IntelliJ Idea Community Edition (распространяется свободно)

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

URL адрес	Наименование
http://www.ibm.com/developerworks/ru/java/	Технология Java. Статьи и материалы по технологиям Java (раздел на официальном сайте IBM)
https://www.ibm.com/developerworks/ru/cloud/	Облачные вычисления. Статьи, обзоры, руководства для ИТ специалистов (раздел на официальном сайте IBM)
http://ruhighload.com/scale	Масштабирование Web приложений (информационные материалы по разработке и развертыванию высоконагруженных систем)
http://www.mysql.ru/docs/	Документация по СУБД MySQL
http://php.net/manual/ru/index.php	Руководство по интерпретатору PHP
http://php.net/manual/ru/book.mysql.php	Расширения PHP, оригинальный интерфейс API MySQL (документация)
http://www.java.com/ru/	Официальный сайт Java (русск, англ)
http://www.apache.ru/docs/	Документация по веб-серверу APACHE (русск, англ)
https://postgrespro.ru/docs	Официальный сайт с документацией по СУБД Postgres (русск)
https://eclipse.org/documentation/	Официальный сайт с документацией по среде разработки Eclipse (англ)

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	Б.М. 23-08, 23-09, 23-10
	Аудитории для самостоятельной подготовки	ул. Гастелло, д. 15, лит. А, ауд. 24-03, 24-05; интернет-классы библиотеки ул. Б. Морская, 67, ауд. 12-16, ул. Гастелло, 15, ауд. С-26, ул. Ленсовета, 14, ауд. 31-05

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; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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 связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«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; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Отличия облачных приложений от обычных	ПК-2.3.1
2	DevOps	ПК-2.У.1
3	Проблемы ориентации на неограниченный и неопределенный круг лиц	ПК-2.В.1
4	Организационные проблемы работы с облачными приложениями	ПК-2.3.1
5	Микросервисная архитектура.	ПК-2.У.1
6	САР теорема	ПК-2.В.1
7	Микросервисные паттерны. SOLID	ПК-2.3.1
8	SLA. API as a service	ПК-2.У.1
9	Обеспечение качества отдельного микросервиса	ПК-2.В.1
10	Обеспечение качества продукта	ПК-2.3.1
11	Акцептанс тестирование	ПК-2.У.1

12	Автоматическое обнаружение отказов по метрикам	ПК-2.В.1
13	Задачи мониторинга. Обнаружение сбоя в процессе развития. NOC.	ПК-2.3.1
14	TICK	ПК-2.У.1
15	Prometheus	ПК-2.В.1
16	Метрики потребления ресурсов	ПК-2.3.1
17	Стандартные метрики (например, баз данных)	ПК-2.У.1
18	Метрики количественного обслуживания	ПК-2.В.1
19	Логирование. Задачи логирования. Уровни логирования	ПК-2.3.1
20	Kibana + Elastic	ПК-2.У.1
21	Неповторяющийся отказ и политика ретраев и блеклистинга	ПК-2.В.1
22	Обычный отказ экземпляра сервиса	ПК-2.3.1
23	Отказ оборудования	ПК-2.У.1
24	“Медленный” отказ	ПК-2.В.1
25	Отказ географической локации (датацентра)	ПК-2.3.1
26	Эскалации и инциденты	ПК-2.У.1
27	Раутинг трафика	ПК-2.В.1
28	Модель работы с потоками Netty	ПК-2.3.1
29	Тротлинг	ПК-2.У.1
30	Развертывание и обслуживание	ПК-2.В.1
31	Управление репозиториями. Защищенные репозитории	ПК-2.3.1
32	Доставка сервиса	ПК-2.У.1
33	Blue-green deployment	ПК-2.В.1
34	Canari deployment	ПК-2.3.1
35	Rolling deployment	ПК-2.У.1
36	CI/CD	ПК-2.В.1
37	Планы развертывания	ПК-2.3.1
38	Менеджмент пространства, энергии и температуры.	ПК-2.У.1
39	Цикл заказа оборудования	ПК-2.В.1
40	Использование публичного облака	ПК-2.3.1
41	Сетевые разрешения	ПК-2.У.1
42	Автоматическое правление Firewallами	ПК-2.В.1
43	Автоматическое сканирование развернутых приложений и исправление проблем безопасности	ПК-2.3.1
44	Набор аксептанс тестов и security lab	ПК-2.У.1
45	Автоматическое сканирование кода	ПК-2.В.1
46	Pen-test	ПК-2.3.1
47	Стандарты защиты SaaS приложений	ПК-2.У.1
48	FedRUMP	ПК-2.В.1
49	Локализация персональных данных	ПК-2.3.1
50	PCI DSS	ПК-2.У.1
51	Аудит приложения	ПК-2.В.1
52	Реестр оборудования	ПК-2.3.1
53	Реестр конфигураций	ПК-2.У.1
54	Учет финансовых затрат	ПК-2.В.1
55	Задачи анализа	ПК-2.3.1
56	Анализ как сервис	ПК-2.У.1
57	Поддержка лабораторий разработчиков	ПК-2.В.1
58	Внешний API. Revenue	ПК-2.3.1
59	Защита при использовании внешнего API	ПК-2.У.1

60	ApiGW	ПК-2.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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
1	Инструкция: выберите один правильный ответ Облачным приложением называется А) Приложение, развернутое в сети и предоставляющее доступ на основе многоарендности Б) Приложение, состоящее из нескольких частей В) Приложение, осуществляющее большой объем вычислений Г) Приложение, развернутое на виртуальных серверах	ПК-2.У.1
2	Инструкция: выберите один правильный ответ DevOps это А) язык программирования Б) стратегия управления разработкой и обслуживанием приложения В) Операция на языке Ассемблер Г) Другое название фуллстек-программиста	ПК-2.В.1
3	Инструкция: выберите один правильный ответ Микросервис является А) очень маленьким приложением Б) результатом элементарного запроса к сервису В) реализацией сервиса компанией Майкрософт Г) противоположностью монолиту	ПК-2.З.1
4	Инструкция: выберите один правильный ответ CAP теорема связывает А) согласованность, доступность и устойчивость к разделению Б) производительность, стоимость развертывания и скорость развертывания В) скорость разработки, стоимость разработки и время разработки Г) количество операций в секунду, объем памяти и число процессоров	ПК-2.У.1
5	Инструкция: выберите один правильный ответ	ПК-2.В.1

	<p>ТИСК это</p> <p>А) такт работы системы (от англ. Tick - такт)</p> <p>Б) технология выкачивания данных из системы (от англ. Tick - клещ)</p> <p>В) стек Telegraf – Influx – Chronograf – Capacitor</p>	
6	<p>Инструкция: выберите один правильный ответ</p> <p>Kibana это</p> <p>А) Интерфейс ведения логирования на платформе Elastic Search</p> <p>Б) База данных с вертикальной организацией таблиц (по колонкам)</p> <p>В) Реализация IMDG</p> <p>Г) Популярный сервер приложений</p>	ПК-2.3.1
7	<p>Инструкция: выберите один правильный ответ</p> <p>Тротлинг это</p> <p>А) Анализ текста с целью выявления неадекватных пользователей</p> <p>Б) Защита сервиса от перегрузки</p> <p>В) Ускорение работы программного обеспечения</p> <p>Г) Система автоматического уничтожения данных при обнаружении несанкционированного доступа</p>	ПК-2.У.1
8	<p>Инструкция: выберите один правильный ответ</p> <p>СI/CD это</p> <p>А) переменный / постоянный ток</p> <p>Б) стратегия доставки программ пользователю</p> <p>В) стандарт записи на компакт диск</p> <p>Г) команда процессора Intel</p>	ПК-2.В.1
9	<p>Инструкция: выберите один правильный ответ</p> <p>Pen-test это</p> <p>А) проверка грамотности программистов</p> <p>Б) проверка грамотности пользователей</p> <p>В) тестирование системы на устойчивость ко взлому</p> <p>Г) автоматическое обнаружение некачественного кода программы</p>	ПК-2.3.1
10	<p>Инструкция: выберите один правильный ответ</p> <p>PCI DSS это</p> <p>А) стандарт защиты сегментов сети</p> <p>Б) стандарт разделения сети на сегменты</p> <p>В) стандарт подключения периферического оборудования</p> <p>Г) стандарт защиты трафика, содержащего данные банковских карт</p>	ПК-2.3.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Дайте развернутое сравнение монолитной архитектуры, микросервисной архитектуры и архитектуры Serverless. В контексте CAP-теоремы обоснуйте, почему для платежной системы критичнее Consistency (C), а для системы лайков в соцсети — Availability (A).
2	Опишите полный путь HTTP-запроса к микросервису, используя модель работы с потоками Netty. Разработайте сценарий поведения системы при различных типах

	отказов: "Медленный" отказ (зависание БД), отказ экземпляра сервиса и отказ целой географической локации (датацентра). Опишите механизмы обнаружения этих отказов
3	Сравните стратегии Blue-green, Canary и Rolling deployment. Для каждого типа развертывания опишите риски и сценарии отката. Разработайте план развертывания для критичного финансового сервиса, требующего нулевого времени простоя (Zero Downtime).
4	Разработайте архитектуру мониторинга и логирования для системы из 50 микросервисов. Обоснуйте использование Prometheus для сбора метрик (включая метрики потребления ресурсов и БД) и связки Kibana + Elastic для логирования. Опишите, как настроить автоматическое обнаружение сбоев (Anomaly Detection) по метрикам количественного обслуживания (например, рост 5xx ошибок).
5	Выстройте конвейер (Pipeline) обеспечения качества. Включите в него этапы: автоматическое сканирование кода (SAST), набор аксептанс тестов, Security Lab и Pen-test. Опишите, чем отличаются цели обеспечения качества отдельного микросервиса от обеспечения качества всего продукта (интеграционное тестирование).
6	Опишите процесс автоматического управления сетевыми разрешениями и Firewallами при развертывании нового сервиса. Объясните, как работает автоматическое сканирование развернутых приложений на уязвимости. В чем суть подхода "защищенные репозитории" и как они вписываются в модель поставки артефактов?
7	Смоделируйте инцидент: внезапный рост задержек (Latency) во внешнем API, что приводит к сбою работы платного функционала (Revenue). Опишите процесс эскалации для NOC-инженера. Какие действия включают политики ретраев (Retries) и блеклистинга (Blacklisting) для защиты системы от каскадного отказа?
8	Разработайте структуру SLA (Service Level Agreement) для SaaS-продукта. Как соблюдение требований локализации персональных данных (ФЗ-242 / FedRAMP) влияет на архитектуру и выбор датацентров? Опишите требования стандарта PCI DSS при работе с внешними платежными API.
9	Опишите цикл заказа оборудования и менеджмент пространства/энергии в собственном ЦОД. Сравните затратную модель (TCO) с использованием публичного облака. В контексте задачи "учет финансовых затрат" (FinOps) предложите, как организовать списание затрат на конкретный микросервис.
10	Используя принципы SOLID, спроектируйте API Gateway (ApiGW) для системы. Опишите, как ApiGW решает проблемы роутинга трафика, троттлинга (Throttling) и защиты при использовании внешнего API. Как обеспечить безопасное взаимодействие с Revenue API (биллингом) через внешний интерфейс?

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 необходимого 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:

- вводная часть, посвящённая целям и задачам дисциплины, её месту в учебном процессе и будущей практической деятельности;
- основная часть, содержащая ключевые моменты теоретических основ проектирования серверных информационных систем и практического использования инструментов разработки;
- итоговая часть, содержащая обзор и обсуждение рассмотренных методов, приёмов и алгоритмов, их взаимосвязей и взаимодействия.

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 лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задания на лабораторные работы выбираются обучающимися по известным им номерам вариантов из методических указаний к лабораторным работам. Результаты выполнения работы представляются обучающимися преподавателю в виде отчёта и, если это предусмотрено заданием, программного продукта. Выполненная работа оценивается преподавателем по результатам тестирования представленной программы и беседы с обучающимся по тексту представленного отчёта.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Письменный отчёт о лабораторной работе должен содержать: название лабораторной работы, фамилию автора отчёта, постановку задачи, описание хода решения задачи, описание полученных результатов, в том числе – тестов, на которых проверена программа, если заданием предусмотрена её разработка.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчёт о лабораторной работе может быть оформлен обучающимся в электронном виде или на бумаге в виде рукописного или печатного документа.

Подробные методические указания по прохождению лабораторных работ приведены на электронном ресурсе:

\\dcbm\Методическое обеспечение кафедры 43\ Проектирование облачных приложений

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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 выполнении текущего контроля успеваемости 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».

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 выполнении текущего контроля успеваемости 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