

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

Кафедра № 1

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» декабря 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии облачных вычислений»

(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	01.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная математика и информатика
Наименование направленности/ специализации	Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



Доц., к.т.н. доц.

(должность, уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

Ю.С.Романова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 1

«08» декабря 2025 г, протокол № 05

Заведующий кафедрой № 1



д.ф.-м.н.,доц.

(уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

А.О. Смирнов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.,доц.

(должность, уч. степень, звание)

08.12.25

(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технологии облачных вычислений» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» направленности/специализации «Прикладная математика и информатика в наукоемком производстве». Дисциплина реализуется кафедрой «№1».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-5 «Способен использовать современные информационные технологии, стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования в разработке проектов автоматизации наукоемких производств»

Содержание дисциплины «Технологии облачных вычислений» охватывает вопросы, связанные с принципами работы облачных сервисов и платформ. Рассматриваются модели облачных вычислений, виртуализация и хранение данных. Также изучаются методы использования облачных технологий в современных информационных системах.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целями преподавания дисциплины «Технологии облачных вычислений» являются получение обучающимися знаний и навыков в области использования облачных технологий и сервисов в современных информационных системах. Дисциплина направлена на формирование компетенций по работе с облачными платформами, хранением и обработкой данных.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-5 Способен использовать современные информационные технологии, стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования в разработке проектов автоматизации наукоемких производств	ПК-5.3.1 знать возможности применения современных методов прикладной математики и информатики в решении задач автоматизации и оптимального управления в наукоемком производстве ПК-5.У.1 уметь анализировать нормативную документацию в профессиональной области; применять современные информационные технологии, стандартные средства автоматизации расчетов и проектирования в разработке проектов для производственных и социальных предприятий, некоммерческих организаций, учреждений социальной сферы и др.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– «Основы программирования», «Алгоритмы и структуры данных»,

Дисциплина может быть полезна при изучении последующих дисциплин:

– «Операционные системы»,

– «Машинное обучение и большие данные».

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,	2/ 72	2/ 72

ЗЕ/ (час)		
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия , всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет	Зачет

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. Основы облачных вычислений					
Тема 1.1. Понятие и назначение облачных вычислений	2	2			8
Тема 1.2. Преимущества и риски использования облачных технологий					
Раздел 2. Модели и типы облаков					
Тема 2.1. Сервисные модели: IaaS, PaaS, SaaS	4	4			6
Тема 2.2. Типы облаков: публичное, частное, гибридное					
Раздел 3. Облачная инфраструктура					
Тема 3.1. Виртуализация и контейнеризация	4	4			8
Тема 3.2. Хранение данных и сетевые сервисы в облаке					
Раздел 4. Облачные платформы и безопасность					
Тема 4.1. Популярные облачные платформы и сервисы	4	4			8
Тема 4.2. Безопасность и защита данных в облачной среде					
Раздел 5. Практическое применение облачных технологий					
Тема 5.1. Развертывание облачных приложений	3	3			8
Тема 5.2. Управление ресурсами и оптимизация затрат					
Итого в семестре:	17	17			38
Итого	17	17	0	0	38

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

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

1	<p>Раздел 1. Основы облачных вычислений</p> <p>Тема 1.1. Понятие, назначение и основные характеристики облачных вычислений Понятие облачных вычислений, их назначение и роль в современной информационной инфраструктуре. Основные характеристики облачных технологий: удаленный доступ к ресурсам, масштабируемость, гибкость, доступность сервисов через интернет.</p> <p>Тема 1.2. Преимущества, риски и области применения облачных технологий Преимущества использования облачных сервисов: снижение затрат на инфраструктуру, быстрый доступ к вычислительным ресурсам, удобство хранения и обработки данных. Основные риски облачных технологий: зависимость от интернет-соединения, вопросы безопасности, защита персональных данных, зависимость от поставщика услуг. Области применения облачных вычислений в бизнесе, образовании, медицине, государственном управлении и повседневной деятельности.</p>
2	<p>Раздел 2. Модели и типы облаков</p> <p>Тема 2.1. Сервисные модели облачных вычислений: IaaS, PaaS, SaaS Понятие сервисных моделей облачных вычислений. Инфраструктура как услуга IaaS, платформа как услуга PaaS, программное обеспечение как услуга SaaS. Особенности каждой модели, уровень ответственности пользователя и поставщика услуг, примеры использования в практической деятельности.</p> <p>Тема 2.2. Типы облачных сред: публичное, частное и гибридное облако Понятие облачной среды и ее основные типы. Публичное облако, его особенности и сферы применения. Частное облако как решение для организаций с повышенными требованиями к безопасности и контролю. Гибридное облако как сочетание публичной и частной инфраструктуры. Сравнение типов облаков и критерии их выбора.</p>
3	<p>Раздел 3. Облачная инфраструктура</p> <p>Тема 3.1. Виртуализация и контейнеризация Понятие виртуализации и ее роль в облачных вычислениях. Использование виртуальных машин для распределения вычислительных ресурсов. Понятие контейнеризации, особенности контейнеров и их отличие от виртуальных машин. Применение виртуализации и контейнеризации при создании и сопровождении облачной инфраструктуры.</p> <p>Тема 3.2. Хранение данных и сетевые сервисы в облаке Понятие облачного хранения данных. Основные виды облачных хранилищ и особенности их использования. Организация доступа к данным в облачной среде. Сетевые сервисы в облаке, распределение нагрузки, обеспечение доступности и стабильной работы облачных ресурсов.</p>
4	<p>Тема 4.1. Популярные облачные платформы и сервисы Назначение и возможности современных облачных платформ. Основные виды облачных сервисов для хранения данных, вычислений, разработки, тестирования и размещения приложений. Сравнение возможностей облачных платформ и выбор подходящих сервисов для решения практических задач.</p>

	<p>Тема 4.2. Безопасность и защита данных в облачной среде Основные угрозы безопасности в облачной среде: несанкционированный доступ, утечка данных, ошибки настройки и сбои сервисов. Методы защиты данных в облаке: шифрование, резервное копирование, управление доступом и аутентификация пользователей. Обеспечение конфиденциальности, целостности и доступности информации.</p>
5	<p>Раздел 5. Практическое применение облачных технологий</p> <p>Тема 5.1. Развертывание облачных приложений Основные этапы размещения приложений в облачной среде. Выбор облачной платформы, настройка ресурсов, загрузка и запуск приложения. Тестирование, обновление и сопровождение облачных приложений. Обеспечение стабильной работы и доступности приложения для пользователей.</p> <p>Тема 5.2. Управление ресурсами и оптимизация затрат Управление вычислительными, сетевыми и дисковыми ресурсами в облачной среде. Контроль использования облачных сервисов и мониторинг нагрузки. Выбор подходящей модели оплаты, оптимизация потребления ресурсов и снижение затрат на облачную инфраструктуру.</p>

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
Семестр 4					
1	Тема 1.1. Понятие и назначение облачных вычислений Тема 1.2. Преимущества и риски использования облачных технологий		2		1
	Тема 2.1. Сервисные модели: IaaS, PaaS, SaaS		2		2
	Тема 2.2. Типы облаков: публичное, частное, гибридное		2		2
	Тема 3.1. Виртуализация и контейнеризация		2		3
	Тема 3.2. Хранение данных и сетевые сервисы в облаке		2		3
	Тема 4.1. Популярные облачные платформы и сервисы		2		4
	Тема 4.2. Безопасность и защита данных в облачной среде		2		4
	Тема 5.1. Развертывание облачных приложений		2		5
	Тема 5.2. Управление ресурсами и оптимизация		1		5

	затрат				
Всего			17		

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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)	20	20
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	9	9
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	38	38

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)
https://e.lanbook.com/book/514306	Облачные технологии : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 204 с. — ISBN 978-5-507-54995-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	ЭБС «Лань»
https://e.lanbook.com/book/202355	Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии : учебное пособие / Д. В. Дружинин. — Томск : ТГУ, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-94621-921-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	ЭБС «Лань»
https://e.lanbook.com/book/368969	Проектирование облачных и распределенных платформ и сервисов : учебное пособие / И. В. Сеницын, Ю. А. Воронцов, Е. К. Михайлова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 318 с. — ISBN 978-5-7339-1760-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	ЭБС «Лань»
https://urait.ru/bcode/557506	Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20054-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт	ОП Юрайт

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://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине ¹ размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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
	Не предусмотрено

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; набор демонстрационного оборудования (Интерактивный мультисенсорный дисплей на перекатной стойке FocusTouch Диагональ 70" – 1 шт., ПЭВМ – 1 шт.); Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной	А. 24-12, Гастелло д.15

¹ Разработчик может перечислить конкретные элементы электронного курса, например: задания для подготовки к занятиям, методические рекомендации для самостоятельной подготовки, учебно-методические материалы по темам, мультимедийные презентации по темам, извлечения из нормативно-правовых актов и т.п.

	<i>вычислительной сети</i>	
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети	А.11-05, Гастелло , д.15
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

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
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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. – 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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Дайте определение облачных вычислений и перечислите их основные характеристики.	ПК-5.3.1
2	Объясните назначение облачных технологий в решении задач автоматизации производственных и социальных процессов.	ПК-5.3.1
3	Назовите основные сервисные модели облачных вычислений: IaaS, PaaS, SaaS.	ПК-5.3.1
4	Сравните модели IaaS, PaaS и SaaS по возможностям применения в автоматизации расчетов и проектирования.	ПК-5.3.1
5	Охарактеризуйте типы облачных сред: публичное, частное и гибридное облако.	ПК-5.3.1
6	Объясните роль виртуализации и контейнеризации в построении облачной инфраструктуры.	ПК-5.3.1
7	Перечислите возможности применения облачных хранилищ данных в профессиональной деятельности.	ПК-5.3.1
8	Раскройте значение облачных платформ для решения задач оптимального управления и обработки данных.	ПК-5.3.1

9	Назовите основные риски использования облачных технологий в наукоемком производстве.	ПК-5.3.1
10	Объясните, как облачные технологии могут использоваться для оптимизации затрат организации.	ПК-5.3.1
11	Задача: организация планирует перенести часть ИТ-инфраструктуры в облако. Определите, какие нормативные требования необходимо учитывать при хранении и обработке данных.	ПК-5.У.1
12	Задача: предприятие выбирает облачный сервис для хранения производственной документации. Определите требования к безопасности, доступности и резервному копированию данных.	ПК-5.У.1
13	Задача: производственному предприятию необходимо автоматизировать расчеты и хранение проектной документации. Выберите подходящую облачную модель: IaaS, PaaS или SaaS. Обоснуйте выбор.	ПК-5.У.1
14	Задача: социальной организации требуется организовать совместную работу сотрудников с документами. Предложите вариант применения облачных сервисов.	ПК-5.У.1
15	Задача: учреждению необходимо хранить, обрабатывать и совместно использовать данные. Составьте перечень облачных сервисов, которые могут быть использованы для решения этой задачи.	ПК-5.У.1
16	Задача: предприятие рассматривает внедрение облачной платформы. Проанализируйте преимущества, ограничения и возможные риски такого решения.	ПК-5.У.1
17	Задача: необходимо выбрать облачное хранилище данных для организации. Сравните варианты с учетом безопасности, стоимости, доступности и объема хранения.	ПК-5.У.1
18	Задача: проектная организация использует средства автоматизации расчетов и проектирования. Определите, как их можно интегрировать с облачными сервисами.	ПК-5.У.1
19	Задача: учреждение социальной сферы планирует внедрить облачный сервис для учета и обработки данных. Разработайте краткое описание проекта внедрения.	ПК-5.У.1
20	Задача: организация планирует перенести часть приложений в облако. Определите возможные риски и предложите меры по их снижению.	ПК-5.У.1
21	Задача: для организации необходимо выбрать тип облака: публичное, частное или гибридное. Обоснуйте выбор с учетом задач, бюджета и требований к безопасности.	ПК-5.У.1
22	Задача: разрабатывается облачное приложение для обработки данных пользователей. Предложите меры по обеспечению информационной безопасности.	ПК-5.У.1
23	Задача: необходимо развернуть приложение в облачной среде. Определите основные этапы развертывания и сопровождения приложения.	ПК-5.У.1
24	Задача: нагрузка на облачный сервис увеличилась. Проанализируйте возможные способы масштабирования ресурсов.	ПК-5.У.1
25	Задача: расходы организации на облачные ресурсы увеличились. Разработайте рекомендации по оптимизации затрат и управлению ресурсами.	ПК-5.У.1

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
№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Инструкция: Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. К основным характеристикам облачных вычислений относится: 1) обязательная установка всех программ на локальный компьютер; 2) удаленный доступ к вычислительным ресурсам через интернет; 3) использование только одного физического сервера; 4) отсутствие необходимости в защите данных. Ключ с правильным ответом:2	ПК-5.3.1
2	Инструкция: Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. Модель IaaS означает: 1) программное обеспечение как услуга; 2) платформа как услуга; 3) инфраструктура как услуга; 4) безопасность как услуга. Ключ с правильным ответом:3	ПК-5.3.1
3	Инструкция: Прочитайте текст, выберите один правильный ответ. К облачным сервисам хранения данных относится: 1) Google Drive; 2) Microsoft Word, установленный на компьютере; 3) BIOS; 4) операционная система Windows .Ключ с правильным ответом:1	ПК-5.3.1
4	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Выберите верные утверждения об облачных вычислениях: 1) Облачные технологии позволяют получать доступ к ресурсам через интернет. 2) Облачные сервисы могут масштабироваться в зависимости от нагрузки. 3) Облачные технологии полностью исключают риски информационной безопасности. 4) Облачные вычисления могут использоваться для хранения и обработки данных. Ключ с правильным ответом:1, 2, 4	ПК-5.3.1
5	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы. К преимуществам облачных технологий относятся: 1) возможность быстрого увеличения вычислительных ресурсов; 2) снижение затрат на собственную ИТ-инфраструктуру; 3) обязательное отсутствие интернет-соединения; 4) удобство совместной работы с данными. Ключ с правильным ответом:1, 2, 4	ПК-5.3.1

6	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между сервисной моделью и ее характеристикой:</p> <p>1) IaaS 2) PaaS 3) SaaS</p> <p>А) Предоставление готового программного обеспечения через интернет. Б) Предоставление виртуальных серверов, хранилищ и сетевых ресурсов. В) Предоставление платформы для разработки и размещения приложений.</p> <p>Ключ с правильным ответом: 1 - Б2 - В3 - А</p>	ПК-5.3.1
7	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между типом облака и его описанием:</p> <p>1) Публичное облако 2) Частное облако 3) Гибридное облако</p> <p>А) Облачная инфраструктура используется только одной организацией. Б) Объединяет возможности публичного и частного облака. В) Облачные ресурсы предоставляются широкому кругу пользователей через интернет.</p> <p>Ключ с правильным ответом: 1 - В2 - А3 - Б</p>	ПК-5.3.1
8	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов развертывания облачного приложения</p> <p>:1) Настройка облачных ресурсов. 2) Выбор облачной платформы. 3) Тестирование работы приложения. 4) Загрузка и запуск приложения. 5) Сопровождение и мониторинг приложения.</p> <p>Ключ с правильным ответом: 2, 1, 4, 3, 5</p>	ПК-5.У.1
9	<p>Инструкция: Прочитайте условие и запишите ответ. Организация планирует перенести информационную систему в облачную среду. Система должна обеспечивать хранение данных, доступ сотрудников к сервису через интернет, возможность увеличения ресурсов при росте нагрузки и резервное копирование. Определите, какие возможности облачных технологий необходимо использовать для решения данной задачи.</p> <p>Ключ с правильным ответом: облачное хранилище данных, удаленный доступ, масштабирование ресурсов, резервное копирование</p>	ПК-5.У.1
10	<p>Инструкция: Прочитайте условие и запишите ответ. Предприятие выбирает облачную модель для размещения приложения. Необходимо получить доступ к виртуальным серверам, сетевым ресурсам и хранилищу данных, при этом операционная система и прикладное программное обеспечение будут настраиваться специалистами предприятия самостоятельно. Определите подходящую сервисную модель облачных вычислений.</p> <p>Ключ с правильным ответом: IaaS / инфраструктура как услуга</p>	ПК-5.У.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
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала/

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление 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.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Практические занятия начинаются с записи в журнал преподавателя присутствующих студентов. Затем объявляется тема практических занятий.

Преподаватель излагает краткий конспект необходимого теоретического материала. Затем он формулирует задачу и предлагает студентам самостоятельно ее решить. Выполнение задания проверяется в течении занятия преподавателем у каждого студента. Если студент самостоятельно правильно решил задачу, он получает 5 баллов. Если студент решает задачу с помощью преподавателя, то получает 4 балла. Затем, в конце семестра, оценки студентов (включая оценку посещаемости) переводятся в бонусы (качество) от 0 до 5 баллов. Эти бонусы добавляются к общей сумме баллов в рамках модульно-рейтинговой системы.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся является учебно-методический материал по дисциплине.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация проводится в конце семестра по тестам, размещенным в LMS Moodle корпоративного портала 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