Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.07.2026 16:42:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационных технологий»
_____ / Д.Г. Демидов /
«26» _____февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
«ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль):
«Разработка инженерного программного обеспечения»

Год начала обучения:
2026

Уровень образования:
бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения:
очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

к.т.н., доцент кафедры «СМАРТ технологии»  / А.В. Джунковский /

Согласовано:

Заведующий кафедрой «СМАРТ технологии»,
к.т.н., доцент  / Е.В. Петрунина /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость.....5
3.2 Тематический план изучения дисциплины.....6
3.3 Содержание дисциплины.....6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Основная литература.....8
4.2 Дополнительная литература 8
4.3 Электронные образовательные ресурсы 8
4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.....9
4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации.....9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения.....9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....9
7 Фонд оценочных средств.....11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 13
7.3 Оценочные средства 14

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины относится:

- овладение основными понятиями теории и практики использования облачных технологий;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- изучение современных тенденций в области облачных технологий;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;

самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

Обучение по дисциплине «Облачные технологии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	ИПК-1.1. Знает: Возможности существующей программно-технической архитектуры Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Языки формализации функциональных спецификаций Методы и приемы формализации задач Методы и средства проектирования программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Методы и средства проектирования баз данных Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения;

	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения *ИПК-1.2 Умеет:* Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение. *ИПК-1.3 Владеет:* Инструментами и технологиями разработки требований и проектирования программного обеспечения; инструментами и технологиями разработки программного кода.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится блоку Б1.2.ЭД.2 «Элективные дисциплины №2».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Математическая логика и теория алгоритмов в практике программирования;

Разработка мобильных приложений;

Программирование в системах автоматизированного проектирования;

Информационная безопасность

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	72	72
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого:	**144/4**	**144/4**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Общая характеристика облачных технологий		2			6	8
2	Структура информационнологическ их моделей облачных технологий		2			6	8
3	Существующие сервисы для использования облачных технологий		2			6	8
4	Существующие технологии для создания облачных сервисов		2			6	8
5	Разработка проекта облачной технологии хранилища		2			6	8
6	Разработка проекта облачной технологии сервиса клиентских терминалов		2			6	8

7	Разработка проекта облачной технологии сервиса вычислений		2			6	8
8	Анализ структур облачных технологий		2			6	8
9	Особенности и основные аспекты Проектирования «облачных» архитектур		2			6	8
Итого			**18**			**54**	**72**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика облачных технологий

Определение и характеристики облачных технологий. Текущее состояние и мировые тенденции в области облачных технологий. Связь облачных технологий с процессами общего управления. Определение жизненного цикла облачных технологий. Фазы жизненного цикла. Прединвестиционная (концептуальная) фаза. Фаза завершения. Фаза реализация. Фаза разработки проекта. Участники проекта. Внешнее и внутреннее окружение проекта. Структуризация проекта. Методы структуризации. Задачи структуризации проекта. Модели структуризации

Раздел 2. Структура информационно-логических моделей облачных технологий

Общая характеристика прединвестиционной фазы. Формирование инвестиционного замысла (идеи) проекта. Разработка обоснований инвестиций. Финансирование проекта. Способы и источники финансирования проекта. Структура инвестиций. Проектное финансирование. Разработка бюджета.

Раздел 3. Существующие сервисы для использования облачных технологий

Цель и задачи облачных технологий. Этапы реализации облачного сервиса. Процедура построения облачного сервиса. Формирование структуры облачного сервиса. Разработка сетевых моделей. Определение комплекса работ. Оценка параметров работ. Определение взаимосвязей между работами.

Раздел 4. Существующие технологии для создания облачных сервисов

Контроль жизнедеятельности проекта облачного сервиса. Цель назначение и виды контроля. Календарный контроль планов. Контроль бюджета. Контроль качества проекта. Управление изменениями. Виды изменений. Технология управления изменениями. Завершение проекта. Показатели эффективности проекта.

Раздел 5. Разработка проекта облачной технологии хранилища

Основные этапы руководства облачным сервисом для хранения. Измерения, меры и метрики. Размерно- ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.

Раздел 6. Разработка проекта облачной технологии сервиса клиентских терминалов

Основные этапы руководства облачным сервисом для организации работы клиентских терминалов. Измерения, меры и метрики. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.

Раздел 7. Разработка проекта облачной технологии сервиса вычислений

Основные этапы руководства облачным сервисом вычислений. Измерения, меры и метрики. Размерно- ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.

Раздел 8. Анализ структур облачных технологий

Виды структур облачных сервисов. Цель и задачи облачных технологий. Этапы реализации облачного сервиса. Процедура построения облачного сервиса. Формирование структуры облачного сервиса. Разработка сетевых моделей. Определение комплекса работ. Оценка параметров работ. Определение взаимосвязей между работами.

Раздел 9. Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур

Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур. Цель и задачи облачных технологий. Этапы реализации облачного сервиса. Процедура построения облачного сервиса. Формирование структуры облачного сервиса. Разработка сетевых моделей. Определение комплекса работ. Оценка параметров работ. Определение взаимосвязей между работами.

3.3 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Практические занятия

Практическое занятие № 1. Общая характеристика облачных технологий.

Практическое занятие № 2. Структура информационно-логических моделей облачных технологий.

Практическое занятие № 3. Существующие сервисы для использования облачных технологий.

Практическое занятие № 4. Существующие технологии для создания облачных сервисов.

Практическое занятие № 5. Разработка проекта облачной технологии хранилища.

Практическое занятие № 6. Разработка проекта облачной технологии сервиса клиентских терминалов.

Практическое занятие № 7. Разработка проекта облачной технологии сервиса вычислений.

Практическое занятие № 8. Анализ структур облачных технологий.

Практическое занятие № 9. Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие / В. О. Сафонов. — 3- е изд. — Москва, Саратов : ИнтернетУниверситет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 329 c. — ISBN 978-5-4497-0349-1. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https:// www.iprbookshop.ru/89463.html (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Сафонов, В. О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие / В. О. Сафонов. — 3- е изд. — Москва, Саратов : ИнтернетУниверситет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 392 c. — ISBN 978-5-4497-0356-9. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https:// www.iprbookshop.ru/89468.html (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.2 Дополнительная литература

1. Губарев, В. В. Введение в облачные вычисления и технологии : учебное пособие / В.В. Губарев, С. А. Савульчик, Н. А. Чистяков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 48 c. — ISBN 978-5-7782-2252-6. Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https:// www.iprbookshop.ru/44905.html (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Смирнов, Д. Е. Облачные технологии поддержки решения задач анализа безубыточности : монография / Д. Е. Смирнов. — Москва : Прометей, 2018. — 82 c. — ISBN 978-5-907003-65-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94472.html (дата обращения: 12.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.3 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрены.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Microsoft Windows

Virtual Box

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернетверсия»

https://www.consultant.ru/online/

2. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru
3. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
6. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
7. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

5 Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерные классы с оснащением: столы, стулья, аудиторная доска, использование переносного мультимедийного комплекса (переносной проектор, персональный ноутбук).
2. Персональные компьютеры, мониторы, мышки, клавиатуры. Рабочее место преподавателя: стол, стул.
3. Аудитория для самостоятельной работы.
4. Библиотека, читальный зал.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций. Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине

выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно». К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Облачные технологии».

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код и наименование компетенций	Наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-1.	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	ИПК-1.1. Знает: Возможности существующей программно-технической архитектуры Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Языки формализации функциональных спецификаций Методы и приемы формализации задач Методы и средства проектирования программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Методы и средства проектирования баз данных Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения;	Промежуточный контроль: экзамен	Разделы 1-9

		Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения *ИПК-1.2 Умеет:* Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение. *ИПК-1.3 Владеет:* Инструментами и технологиями разработки требований и проектирования программного обеспечения; инструментами и технологиями разработки программного кода.		

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценки ответа на зачете

«отлично»: обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«хорошо»: обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«не удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы

Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста. Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

− «отлично» - свыше 85% правильных ответов;

− «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

− «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

− от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Вопросы к экзамену

Появление облачных технологий. Суть концепции облачных вычислений. Принципы построения облачной технологии.

Преимущества облака.

Основные модели обслуживания в облачных технологиях (виды сервиса).

Дополнительные модели обслуживания.

Применение виртуализации в облачных технологиях. Достоинства технологий виртуализации.

Виртуальная машина. Основные особенности виртуальных машин. Основные разновидности виртуализации. Виртуализация серверов.

Виды виртуализации.

Основные производители программного обеспечения для работы с виртуальными машинами.

Программные Фреймворки для создания ресурсов для работы с виртуальными машинами.

Известные ресурсы в Интернете для работы с виртуальными машинами.

Архитектуры виртуализации от Microsoft.

Общая характеристика облачных технологий.

Структура информационно-логических моделей облачных технологий.

Существующие сервисы для использования облачных технологий.

Существующие технологии для создания облачных сервисов.

Разработка проекта облачной технологии хранилища.

Разработка проекта облачной технологии сервиса клиентских терминалов.

Разработка проекта облачной технологии сервиса вычислений.

Анализ структур облачных технологий.

Особенности и основные аспекты проектирования «облачных» архитектур.