

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 12.10.2026 16:48:36

Уникальный идентификатор:

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 » февраль 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Внедрение и сервисное обслуживание умных пространств**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (образовательная программа)

«Информационные системы умных пространств»

Год начала обучения:

2026

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва – 2026

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 09.03.01 Информатики и вычислительная техника, по профилю подготовки Информационные системы умных пространств.

Разработчик(и):

к. ф.-м. н., доцент кафедры



/ Т.Т. Идиатуллин /

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«СМАРТ-технологии»,
к.т.н., доцент



/ Е.В. Петрунина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Структура и содержание дисциплины
 - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
 - 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)
 - 3.3 Содержание дисциплины
 - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий
 - 3.5 Тематика вопросов для самостоятельного изучения
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение
 - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы
 - 4.2. Основная литература
 - 4.3 Дополнительная литература
 - 4.4 Электронные образовательные ресурсы
 - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение
 - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- 5 Материально-техническое обеспечение
- 6 Методические рекомендации
 - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения
 - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
 - 6.3 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- 7 Фонд оценочных средств
 - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения
 - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
- Приложение 1
- Приложение 2

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Внедрение и сервисное обслуживание умных пространств» следует отнести:

- формирование у обучающихся системного представления о процессах внедрения и сервисного обслуживания систем умных пространств на всех стадиях их жизненного цикла;
- ознакомление обучающихся с организационными, техническими и договорными аспектами ввода в эксплуатацию и последующего сопровождения информационных и автоматизированных систем;
- формирование навыков планирования и проведения пусконаладочных работ, организации сервисного обслуживания и взаимодействия с заказчиком и пользователями системы.

К основным задачам освоения дисциплины «Внедрение и сервисное обслуживание умных пространств» следует отнести:

- изучение стадий жизненного цикла автоматизированной системы и места процессов внедрения и сопровождения в этом цикле;
- изучение состава и порядка разработки организационно-технической документации, сопровождающей внедрение системы: планов работ, программ и методик испытаний, актов приемки;
- изучение методов планирования и проведения пусконаладочных работ, комплексных испытаний и опытной эксплуатации систем умных пространств;
- изучение моделей и практик организации сервисного обслуживания: регламентного технического обслуживания, реагирования на инциденты, соглашений об уровне обслуживания (SLA);
- изучение вопросов управления запасными частями, принадлежностями и материалами, а также логистики технического обслуживания распределенных систем;
- изучение методов удаленного мониторинга и диагностики состояния оборудования умных пространств;
- приобретение навыков разработки регламентов технического обслуживания и инструкций для пользователей и эксплуатирующего персонала;

- приобретение навыков организации обучения персонала и пользователей, а также вывода систем из эксплуатации и их модернизации.

Обучение по дисциплине «Внедрение и сервисное обслуживание умных пространств» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способен разрабатывать программное обеспечение для интеллектуализации пространств	ИПК-4.1. Знает архитектуру систем интеллектуализации пространств, состав их компонентов, событийную модель взаимодействия устройств и сервисов. ИПК-4.2. Умеет проектировать и реализовывать сценарии взаимодействия устройств и пользователей, обеспечивая согласованное поведение системы умного пространства. ИПК-4.3. Владеет навыками разработки, отладки, тестирования и сопровождения комплекта сценариев умного пространства с учетом требований к надежности, безопасности и приватности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Внедрение и сервисное обслуживание умных пространств» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базового цикла (Б1.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Информационные системы умных пространств».

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Архитектура систем умных пространств», «Проектирование и монтаж электрических систем», «Аппаратное обеспечение умных пространств», «Исполнительные механизмы умных пространств», «Безопасность интернета вещей», «Эргономика и качество систем».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплины «Информационные системы умных пространств», а также выполнение курсовых работ и выпускной квалификационной работы, в том числе в части разделов, посвященных внедрению и эксплуатации разрабатываемых решений.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа, из них аудиторных — 36 часов, самостоятельная работа обучающихся — 108 часов. Форма промежуточной аттестации — зачет в 6 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по очной форме обучения)

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр 6
1	Аудиторные занятия	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	—	—
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	Самостоятельная работа	108	108
3	Промежуточная аттестация	зачет	зачет
	Итого:	144	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по очной форме обучения)

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего, час.	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Жизненный цикл системы умного пространства. Место внедрения и сервисного обслуживания	16	2	2	12
2	Тема 2. Организационно-техническая документация внедрения	18	2	2	14
3	Тема 3. Пусконаладочные работы и ввод системы в эксплуатацию	18	2	2	14

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего, час.	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4	Тема 4. Комплексные испытания и опытная эксплуатация	16	2	2	12
5	Тема 5. Организация сервисного обслуживания. Модели и регламенты технического обслуживания	18	2	2	14
6	Тема 6. Соглашения об уровне обслуживания и управление инцидентами	16	2	2	12
7	Тема 7. Удаленный мониторинг, диагностика и логистика запасных частей	20	4	4	12
8	Тема 8. Обучение персонала, модернизация и вывод из эксплуатации	22	2	2	18
	Итого	144	18	18	108

3.3 Содержание дисциплины

3.3.1 Содержание лекционных занятий (18 часов)

Тема 1. Жизненный цикл системы умного пространства. Место внедрения и сервисного обслуживания (2 ч)

Понятие жизненного цикла автоматизированной системы, стадии жизненного цикла по ГОСТ 34.601. Место стадий ввода в действие и сопровождения в общем жизненном цикле системы умного пространства. Участники процесса внедрения: заказчик, генеральный подрядчик, субподрядчики, эксплуатирующая организация, конечные пользователи. Организационные модели внедрения: собственными силами разработчика, силами интегратора, смешанная модель. Основные риски этапа внедрения: несоответствие ожиданиям заказчика, задержки поставки оборудования, неготовность инфраструктуры объекта. Понятие сервисного обслуживания и его связь с этапом сопровождения жизненного цикла. Обзор нормативной

базы, регламентирующей процессы внедрения и сопровождения автоматизированных систем.

Тема 2. Организационно-техническая документация внедрения (2 ч)

Состав документации, сопровождающей внедрение системы: план-график работ, программа и методика испытаний, инструкции по эксплуатации, эксплуатационная и ремонтная документация. Требования ГОСТ 34 серии к содержанию документов на автоматизированные системы. Технический паспорт и формуляр системы. Разработка регламента взаимодействия участников проекта внедрения. Договорные аспекты внедрения: техническое задание, календарный план, порядок сдачи-приемки работ, гарантийные обязательства. Управление изменениями в ходе внедрения: обработка запросов на изменение объема или содержания работ. Оформление исполнительной документации по результатам внедрения.

Тема 3. Пусконаладочные работы и ввод системы в эксплуатацию (2 ч)

Понятие и состав пусконаладочных работ применительно к системам умных пространств: проверка монтажа оборудования, настройка параметров устройств и программного обеспечения, проверка взаимодействия подсистем. Последовательность проведения пусконаладочных работ по уровням архитектуры: аппаратный, сетевой, платформенный, прикладной. Автономная наладка отдельных подсистем и комплексная наладка системы в целом. Типовые неисправности и проблемы, выявляемые на этапе пусконаладки, и порядок их устранения. Порядок оформления протоколов пусконаладочных работ. Организация технического надзора со стороны заказчика при проведении пусконаладочных работ. Требования безопасности при проведении пусконаладочных работ на действующем объекте.

Тема 4. Комплексные испытания и опытная эксплуатация (2 ч)

Виды испытаний автоматизированных систем: предварительные испытания, приемочные испытания, испытания на надежность. Разработка программы и методики испытаний: перечень проверяемых функций, критерии успешности, порядок фиксации результатов. Понятие опытной эксплуатации, ее цели и продолжительность, порядок фиксации замечаний в ходе опытной эксплуатации. Устранение замечаний, выявленных в ходе опытной эксплуатации, и повторные испытания. Порядок оформления акта о приемке системы в постоянную эксплуатацию. Роль пользователей и эксплуатирующего персонала в процессе испытаний и опытной эксплуатации.

Тема 5. Организация сервисного обслуживания. Модели и регламенты технического обслуживания (2 ч)

Понятие сервисного обслуживания, его цели: поддержание работоспособности, продление срока службы, обеспечение требуемых характеристик системы. Модели технического обслуживания: реактивное обслуживание (по отказу), планово-предупредительное обслуживание, обслуживание по фактическому состоянию (предиктивное обслуживание). Разработка регламента технического обслуживания: перечень регламентных работ, периодичность, требуемые ресурсы. Гарантийное и постгарантийное обслуживание, состав типового договора на сервисное обслуживание. Классификация сервисных услуг: техническая поддержка, выездное обслуживание, удаленное администрирование, абонентское обслуживание. Оценка стоимости владения системой с учетом расходов на сервисное обслуживание.

Тема 6. Соглашения об уровне обслуживания и управление инцидентами (2 ч)

Понятие соглашения об уровне обслуживания (SLA): показатели доступности, времени реакции и времени устранения инцидента, штрафные санкции за несоблюдение показателей. Классификация инцидентов по критичности и приоритету обработки. Процесс управления инцидентами: регистрация обращения, диагностика, устранение, закрытие, анализ причин. Организация службы технической поддержки: уровни поддержки, диспетчеризация заявок, эскалация. Ведение базы знаний по типовым неисправностям и способам их устранения. Управление проблемами: выявление повторяющихся инцидентов и устранение их коренных причин. Метрики качества сервисного обслуживания и отчетность перед заказчиком.

Тема 7. Удаленный мониторинг, диагностика и логистика запасных частей (4 ч)

Организация удаленного мониторинга состояния оборудования и программных компонентов системы умного пространства: сбор телеметрии о работоспособности, журналирование событий. Диагностика неисправностей на основе анализа удаленно собираемых данных, использование пороговых значений и выявления аномалий для раннего обнаружения проблем. Организация диспетчерского центра сопровождения распределенной системы умных пространств. Планирование состава и объема запасных частей, принадлежностей и материалов (ЗИП) для системы. Логистика доставки запасных частей и организация складского учета при обслуживании территориально распределенных объектов. Выбор между заменой и ремонтом вышедшего из строя оборудования. Организация выездного обслуживания: маршрутизация специалистов, учет трудозатрат.

Тема 8. Обучение персонала, модернизация и вывод из эксплуатации (2 ч)

Организация обучения эксплуатирующего персонала и конечных пользователей системы умного пространства: разработка программ обучения, инструкций и справочных материалов. Формы обучения: очное обучение, дистанционные курсы, видеоинструкции, интерактивные справочные системы. Оценка результатов обучения и аттестация персонала, допущенного к обслуживанию системы. Планирование модернизации системы в процессе эксплуатации: обновление программного обеспечения, замена устаревшего оборудования, расширение функциональности. Оценка целесообразности модернизации в сравнении с заменой системы. Порядок вывода системы из эксплуатации: демонтаж оборудования, безопасное удаление данных, утилизация электронного оборудования. Оформление документации о выводе системы из эксплуатации.

3.3.2 Содержание лабораторных занятий (18 часов)

Лабораторная работа № 1. Анализ жизненного цикла и участников проекта внедрения (2 ч)

Анализ заданного проекта внедрения системы умного пространства с выделением стадий жизненного цикла. Определение состава участников проекта и их зон ответственности. Построение схемы взаимодействия участников на этапе внедрения. Оформление аналитической записки.

Лабораторная работа № 2. Разработка комплекта документации на внедрение (2 ч)

Разработка план-графика работ по внедрению заданной системы умного пространства. Разработка технического задания на пусконаладочные работы. Составление перечня документов, необходимых для сдачи-приемки системы. Оформление комплекта документов в соответствии с требованиями ГОСТ 34 серии.

Лабораторная работа № 3. Проведение пусконаладочных работ на лабораторном макете (2 ч)

Проведение автономной наладки отдельных подсистем лабораторного макета умного пространства (датчики, исполнительные механизмы, сетевое оборудование). Проведение комплексной наладки макета в целом с проверкой взаимодействия подсистем. Выявление и устранение внесенной преподавателем неисправности. Оформление протокола пусконаладочных работ.

Лабораторная работа № 4. Разработка программы испытаний и проведение приемочных испытаний (2 ч)

Разработка программы и методики испытаний для лабораторного макета системы умного пространства. Проведение приемочных испытаний макета по разработанной программе с фиксацией результатов. Оформление протокола испытаний и акта о выявленных замечаниях. Разработка плана устранения выявленных замечаний.

Лабораторная работа № 5. Разработка регламента технического обслуживания (2 ч)

Определение перечня регламентных работ по техническому обслуживанию заданной системы умного пространства. Разработка графика периодичности проведения регламентных работ. Оценка требуемых трудозатрат и ресурсов на обслуживание. Оформление регламента технического обслуживания.

Лабораторная работа № 6. Разработка соглашения об уровне обслуживания и процесса управления инцидентами (2 ч)

Формулирование показателей уровня обслуживания (доступность, время реакции, время устранения) для заданной системы. Разработка схемы процесса управления инцидентами с уровнями поддержки и правилами эскалации. Моделирование обработки нескольких заявок различной критичности с фиксацией показателей SLA. Оформление документа «Соглашение об уровне обслуживания».

Лабораторная работа № 7. Организация удаленного мониторинга и планирование ЗИП (4 ч)

Настройка сбора телеметрии о состоянии оборудования лабораторного макета и организация панели мониторинга. Настройка порогового оповещения при выходе показателей за допустимые пределы. Расчет и обоснование состава комплекта запасных частей для заданной территориально распределенной системы. Разработка схемы логистики выездного обслуживания для нескольких объектов.

Лабораторная работа № 8. Разработка программы обучения и плана модернизации системы (2 ч)

Разработка краткой программы обучения эксплуатирующего персонала и инструкции пользователя для заданной системы умного пространства. Разработка плана модернизации системы с обоснованием предлагаемых изменений. Оформление плана вывода из эксплуатации устаревшего

компонента системы. Публичная защита разработанного комплекта документов.

3.3.3 Содержание самостоятельной работы обучающихся (108 часов)

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды деятельности:

- проработка конспектов лекций и изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение, по рекомендованной литературе и электронным образовательным ресурсам;
- изучение стандартов серии ГОСТ 34 и типовых форм организационно-технической документации на автоматизированные системы;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, оформление отчетов;
- выполнение сквозного индивидуального задания по разработке комплекта документов на внедрение и сервисное обслуживание заданной системы умного пространства;
- изучение примеров договоров на сервисное обслуживание и соглашений об уровне обслуживания, доступных в открытых источниках;
- подготовка обзора (реферата) по современным практикам и инструментам организации сервисного обслуживания распределенных систем;
- подготовка к тестированию и к зачету.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. № 48489).
3. Академический учебный план. Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль: Информационные системы умных пространств. Форма обучения: очная.

4. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (утверждено приказом Московского Политеха от 01.12.2022 № 1375ОД).
5. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
6. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.
7. ГОСТ Р 59795-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
9. ГОСТ Р 53480-2019. Надежность в технике. Термины и определения.
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1-2021. Информационные технологии. Управление услугами. Часть 1. Требования к системе управления услугами.

4.2 Основная литература

1. Мазур, И. И. Управление проектами : учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. — Москва : Омега-Л, 2018. — 960 с.
2. Фатрелл, Р. Т. Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимуме затрат / Р. Т. Фатрелл, Д. Ф. Шафер, Л. И. Шафер. — Москва : Вильямс, 2003. — 1136 с.
3. Мазур, И. И. Управление качеством : учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. — Москва : Омега-Л, 2019. — 400 с.
4. Кузнецов, Ю. В. ITIL. Библиотека инфраструктуры информационных технологий: основы управления ИТ-услугами / Ю. В. Кузнецов. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 256 с.
5. Росляков, А. В. Интернет вещей : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. — Самара : ПГУТИ, 2015. — 200 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Ольве, Н.-Г. Оценка эффективности деятельности компании: практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей / Н.-Г. Ольве, Ж. Рой, М. Веттер. — Москва : Вильямс, 2004. — 304 с.
2. Хиз, Дж. Управление сервисом. Практическое руководство по ITSM / Дж. Хиз. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 320 с.
3. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 352 с.
4. Гроувер, М. Основы автоматизированного проектирования и производства / М. Гроувер, Э. Зиммерс. — Москва : Мир, 1987. — 480 с.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : с комментариями. — Москва : ЭНАС, 2021.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Курс в ЛМС Московского политехнического университета. — <https://lms.mospolytech.ru/>
2. Федеральный информационный фонд стандартов. — <https://www.rst.gov.ru/>
3. Информационная система «Техэксперт»: нормативно-техническая документация. — <https://cntd.ru/>
4. Материалы по практикам управления ИТ-услугами ITIL. — <https://www.axelos.com/>
5. Материалы платформы мониторинга и управления устройствами Интернета вещей ThingsBoard (раздел администрирования). — <https://thingsboard.io/docs/>
6. Электронно-библиотечная система «Лань». — <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт». — <https://urait.ru/>

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 10 (или выше) — Microsoft Open License.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2016 (или выше) — Microsoft Open License.

3. Платформа Интернета вещей ThingsBoard Community Edition — свободно распространяемое ПО (лицензия Apache 2.0).
4. Система визуализации и мониторинга Grafana — свободно распространяемое ПО.
5. Система регистрации заявок технической поддержки (например, Zammad или отечественный аналог) — свободно распространяемое ПО.
6. Средства управления проектами и задачами (планировщик задач, диаграмма Ганта) — свободно распространяемое ПО.
7. Система контроля версий Git — свободно распространяемое ПО (лицензия GPL).

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, компьютер, экран) — 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерного класса, оборудованного современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучающегося с доступом в сеть Интернет, а также следующего оборудования:

- лабораторный макет системы умного пространства (датчики, исполнительные устройства, сетевое и вычислительное оборудование), пригодный для проведения учебных пусконаладочных работ и внесения контролируемых неисправностей;
- серверное оборудование или виртуальная инфраструктура для развертывания платформы мониторинга и системы регистрации заявок;
- средства измерений: мультиметры, тестеры кабельных линий;
- образцы организационно-технической документации (планы работ, программы испытаний, регламенты обслуживания) для разбора и анализа на занятиях;
- средства коллективной работы над документами (интерактивная панель или маркерная доска) для разработки регламентов и схем процессов.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы — образцы организационно-технической документации, примеры реальных проектов внедрения, задания для лабораторных работ, а также заранее проверить работоспособность лабораторного макета и программного обеспечения мониторинга.

Лабораторный практикум целесообразно организовать как сквозной проект: обучающиеся последовательно разрабатывают полный комплект документов и выполняют работы по внедрению и сервисному обслуживанию для одного выбранного объекта умного пространства — от плана работ до плана модернизации и вывода из эксплуатации.

Полезно привлекать к занятиям разбор реальных (обезличенных) кейсов внедрения и сервисного обслуживания, а также организовывать ролевые упражнения по обработке заявок технической поддержки для отработки навыков взаимодействия с заказчиком и пользователями.

При проверке работ и отчетов следует учитывать не только формальную полноту разработанных документов, но и их практическую применимость, соответствие требованиям нормативных документов, обоснованность принятых организационных решений и реалистичность предложенных сроков и трудозатрат.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки обучающихся являются лекции.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, изучают стандарты и типовые формы документации, готовятся к защите лабораторных работ и к зачету, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

Особое внимание при подготовке следует уделять практическому освоению разработки организационно-технических документов: рекомендуется использовать типовые шаблоны и адаптировать их под конкретную предметную область, а также анализировать доступные в

открытых источниках примеры договоров на обслуживание и соглашений об уровне обслуживания.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- подготовка к решению прикладных задач;
- выполнение и защита лабораторных работ, оформление отчетов;
- выполнение сквозного индивидуального задания по разработке комплекта документов на внедрение и обслуживание и его защита;
- подготовка обзора (реферата) по современным практикам сервисного обслуживания распределенных систем;
- тест;
- зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-4. Способен разрабатывать программное обеспечение для интеллектуализации пространств

Показатель	2	3	4	5
знать: стадии жизненного цикла системы, состав организационно-технической документации внедрения, модели сервисного обслуживания и показатели соглашений об уровне обслуживания	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанных знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных знаний, освещена основная, наиболее важная часть материала, допущена одна значительная ошибка или неточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных знаний, допускаются 2—3 несущественные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных знаний, свободно оперирует материалом дисциплины

Показатель	2	3	4	5
уметь: разрабатывать документацию на внедрение и обслуживание системы, планировать и проводить пусконаладочные работы и испытания, формировать регламенты технического обслуживания	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять указанные действия	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных умений, испытывает затруднения при переносе умений на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных умений, допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных умений, уверенно применяет их в нестандартных ситуациях
владеть: навыками организации удаленного мониторинга и диагностики, планирования запасных частей и логистики обслуживания, организации обучения персонала и вывода системы из эксплуатации	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными навыками	Обучающийся владеет указанными навыками, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность навыков по ряду показателей	Обучающийся частично владеет указанными навыками, допускаются незначительные ошибки и затруднения при аналитических операциях	Обучающийся в полном объеме владеет указанными навыками, свободно оперирует приобретенными знаниями

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета 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 (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены несущественные ошибки,

Шкала оценивания	Описание
	исправленные обучающимся самостоятельно. Все лабораторные работы выполнены и защищены, индивидуальное задание сдано. Присутствовал более чем на $\frac{1}{2}$ занятий по дисциплине.
не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Список вопросов для зачета

1. Понятие жизненного цикла автоматизированной системы. Стадии жизненного цикла по ГОСТ 34.601.
2. Место стадий ввода в действие и сопровождения в жизненном цикле системы умного пространства.
3. Участники процесса внедрения и их зоны ответственности.
4. Организационные модели внедрения системы.
5. Основные риски этапа внедрения автоматизированной системы.
6. Состав организационно-технической документации, сопровождающей внедрение системы.
7. Требования ГОСТ 34 серии к содержанию документов на автоматизированные системы.
8. Технический паспорт и формуляр системы: назначение и содержание.
9. Договорные аспекты внедрения: техническое задание, календарный план, сдача-приемка.
10. Управление изменениями в ходе внедрения системы.
11. Понятие и состав пусконаладочных работ применительно к системам умных пространств.
12. Последовательность проведения пусконаладочных работ по уровням архитектуры.

13. Автономная и комплексная наладка системы: различия и порядок проведения.
14. Порядок оформления протоколов пусконаладочных работ.
15. Виды испытаний автоматизированных систем.
16. Разработка программы и методики испытаний.
17. Понятие опытной эксплуатации, ее цели и порядок проведения.
18. Порядок оформления акта о приемке системы в постоянную эксплуатацию.
19. Понятие сервисного обслуживания и его цели.
20. Модели технического обслуживания: реактивное, планово-предупредительное, предиктивное.
21. Разработка регламента технического обслуживания.
22. Гарантийное и постгарантийное обслуживание.
23. Классификация сервисных услуг.
24. Понятие соглашения об уровне обслуживания (SLA) и его основные показатели.
25. Классификация инцидентов по критичности и приоритету обработки.
26. Процесс управления инцидентами: этапы от регистрации до закрытия.
27. Организация службы технической поддержки: уровни поддержки и эскалация.
28. Управление проблемами и устранение коренных причин инцидентов.
29. Метрики качества сервисного обслуживания.
30. Организация удаленного мониторинга состояния оборудования умного пространства.
31. Диагностика неисправностей на основе анализа удаленно собираемых данных.
32. Планирование состава запасных частей, принадлежностей и материалов (ЗИП).
33. Логистика доставки запасных частей для территориально распределенных объектов.
34. Организация выездного обслуживания и маршрутизация специалистов.
35. Организация обучения эксплуатирующего персонала и пользователей системы.
36. Формы обучения персонала и пользователей систем умных пространств.

37. Планирование модернизации системы в процессе эксплуатации.
38. Оценка целесообразности модернизации в сравнении с заменой системы.
39. Порядок вывода системы из эксплуатации.
40. Оформление документации о выводе системы из эксплуатации.

7.3.2 Примерные темы индивидуальных заданий и обзоров

- Разработка плана внедрения системы диспетчеризации инженерных систем учебного корпуса.
- Разработка регламента технического обслуживания системы видеонаблюдения умного пространства.
- Проектирование соглашения об уровне обслуживания для системы контроля доступа здания.
- Разработка программы испытаний и опытной эксплуатации системы умного освещения.
- Организация удаленного мониторинга состояния распределенной сети датчиков умного здания.
- Планирование запасных частей и логистики обслуживания для территориально распределенной системы датчиков.
- Разработка программы обучения персонала эксплуатации системы умного пространства.
- Сравнительный анализ моделей технического обслуживания (реактивной, планово-предупредительной, предиктивной) для заданной системы.
- Разработка плана модернизации устаревшей системы автоматизации здания.
- Разработка плана вывода из эксплуатации и утилизации оборудования умного пространства.