

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 28.07.2025 14:42:59
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Г. Балашов
А.Г.Балашов
«28» *июль* 2025 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Система управления качеством процессов при производстве материалов»

Направление подготовки - 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
Направленность (профиль) – «Материалы и технологии микро- и наноэлектроники»

Москва 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-3 «Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов, в т.ч. при разработке технологических маршрутов» сформулирована на основе **профессионального стандарта 40.005** «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них»

Обобщенная трудовая функция 40.005 В [7] Менеджмент ресурсов

Трудовая функция 40.005В/02.7 Рациональное расходование основных, вспомогательных и расходных материалов, используемых при их разработке и выборе

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|--|---|---|
| ПК-3.СУКППМ Способен разрабатывать документацию по мероприятиям, направленным на совершенствование качества устройств и систем нанoeлектроники | Разработка методики проведения исследований измерений параметров характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов | Знания основ процессного управления. требований нормативных документов к внедрению и реализации процессного управления Умения выделять атрибуты процесса и разрабатывать паспорт процесса Опыт проведения статистического анализа результатов выполнения технологического процесса |

Компетенция ПК-4 «Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения» сформулирована на основе **профессиональных стандартов:**

40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»

Обобщенная трудовая функция 40.058 D[7] Разработка групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники

Трудовая функция D/03.7 Разработка и адаптация групповых технологических процессов производства изделий микроэлектроники

40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»

Обобщенная трудовая функция A[7] Обеспечение функционирования нанoeлектронного производства в соответствии с технологической документацией. Поддержка и улучшение существующих технологических процессов и необходимых

режимов производства выпускаемой организацией продукции

Трудовые функции А/04.7 Разработка предложений по модернизации технологического процесса

А/05.7 Разработка рекомендаций по модернизации технологического оборудования и технологической оснастки на выпускаемую организацией продукцию

| Подкомпетенции, формируемые в дисциплине | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения компетенций/подкомпетенций |
|---|---|--|
| ПК-4.СУКППМ Способен давать рекомендации и планировать мероприятия по совершенствованию процессов и устройств | Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи | Знания основ теории вариабельности и инструментов статистического управления процессами Умения применять контрольные карты управляемости процессов Опыт проведения статистического анализа процесса |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы.

Входные требования: сформированность умений работать с нормативными документами, навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц), понимание основ теории вероятностей и математической статистики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа | | | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | | | Лекции (часы) | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | | |
| 1 | 2 | 2 | 72 | 16 | - | 16 | 40 | ЗаО |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и наименование модуля | Контактная работа | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля |
|---|-------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практическое занятия | | |
| 1. Введение в процессное управление | 8 | - | 4 | 15 | Тестирование Контроль выполнения заданий 1 и 2 |
| 2. Статистической управление процессами | 8 | - | 12 | 25 | Тестирование Контроль выполнения БДЗ Коллоквиум |

4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание |
|---------------------|----------|----------------------|--|
| 1 | 1 | 2 | Введение в процессный подход. Базовые определения: процесс, процедура, управление процессом, владелец процесса, сквозные и локальные процессы, управленческий цикл PDCA. |
| | 2 | 2 | Процессный подход к деятельности организации. Менеджмент как организация сети процессов. Организационные структуры управления. Сравнительная характеристика функционального, ситуационного и процессного менеджмента. Основные достоинства и недостатки. |
| | 3 | 2 | Нормативная среда процессного подхода. Основные требования к внедрению процессного менеджмента стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессный подход в нормативных документах - эволюция стандартов серии ИСО 9000 |
| | 4 | 2 | Два подхода к описанию процессов предприятия. Сравнительный анализ ускоренного и полного описания процессов. Проблемы документирования процессов. |
| 2 | 5 | 2 | Мониторинг и измерение процессов. Основные показатели. Результативность и эффективность процесса. Стабильность, Управляемость, Гибкость. Зрелость. |

| | | | |
|--|-----|---|---|
| | 6-7 | 4 | Статистические методы управления процессами; измерения вариации; принятие решения, основывающегося на выборке и неполной информации; карты процессов. Контрольные карты управляемости процессов |
| | 8 | 2 | Показатели воспроизводимости процесса, показатель пригодности, гибкости, стабильности. Улучшение процессов. |

4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия |
|------------------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 1 | 1 | 2 | Постатейный анализ требований к внедрению процессного подхода. Построение модели «Навигатор». |
| | 2 | 2 | Тренинг по документированию процессов. Методы ключевых вопросов. Разработка паспорта процесса |
| 2 | 3 | 2 | Приложение нормального распределения к определению уровня брака в процессе |
| | 4 | 2 | Приложение нормального распределения к определению уровня настройки процесса |
| | 5 | 2 | Контрольные карты управляемости процесса по количественному признаку |
| | 6 | 2 | Контрольные карты управляемости процесса по альтернативному признаку |
| | 7 | 2 | Обработка массива данных с определением индекса пригодности процесса, Определение доли брака в процессе. Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов |
| | 8 | 2 | Конференция – защита результатов выполнения БДЗ. Итоговое (контрольное) задание |

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля дисциплины | Объем занятий (часы) | Вид СРС |
|---------------------|----------------------|--|
| 1 | 5 | Анализ требований стандарта ГОСТ Р ИСО 9001 к реализации процессного подхода. Разработка «таблицы -навигатора» |
| | 5 | Подготовка к тестированию |
| | 5 | Разработка паспорта процесса. |
| 2 | 15 | Выполнение БДЗ по индивидуальному варианту (4 задания по теме модуля 2) |
| | 5 | Подготовка к тестированию |
| | 5 | Подготовка к коллоквиуму |

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Состав учебно-методического комплекса для обеспечения самостоятельной работы студентов (<http://www.orioks.miet.ru/>):

Общие документы:

- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы
- ✓ Методические указания для студентов по выполнению БДЗ

Модуль 1 «Введение в процессное управление»

- ✓ Теоретические материалы по тематике раздела 1
- ✓ Видео-ресурсы по теме модуля

Модуль 2 «Статистическое управление процессами»

- ✓ Теоретические материалы по тематике раздела 2
- ✓ Материалы к практическому занятию по теме 2
- ✓ Справочные таблицы для выполнения БДЗ
- ✓ Видео-ресурсы по теме модуля

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

- 1 Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления [Электронный ресурс]:

- учебное пособие / Ю.Н. Алпатов.— Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106730>
- 2 Акуленок М.В. Статистическое управление процессами. Индикаторные показатели процессов. - М.: МИЭТ, 2012.
 - 3 Бизнес-процессы: регламентация и управление : учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 319 с. — (Учебники для программы МВА). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942762>
 - 4 Акуленок М.В., Шикула О.С. Статистическое управление процессами. Контрольные карты управляемости процессов. - М.: МИЭТ, 2013.

Нормативные документы

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс] = Quality management systems. Requirements : Национальный стандарт РФ. - Введ. 01.11.2015. - М. :Стандартинформ, 2015. - [52 л.]. – URL :<http://docs.cntd.ru/document/1200124394>(дата обращения 19.01.2025)
2. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс] = Quality management systems. Fundamental sandvocabulary : Национальный стандарт. - Введ. 01.11.2015. - М. :Стандартинформ, 2015. - [88 л.]. – URL :<http://docs.cntd.ru/document/1200124393/>(дата обращения 19.01.2025)
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации [Электронный ресурс] = Quality management. Quality of an organization. Guidance to achieve sustained success :Национальный стандарт РФ. - Введ. 01.10.2020. - М. :Стандартинформ, 2020. – URL :<http://docs.cntd.ru/document/1200167117/>(датаобращения 19.01.2025)

Периодические издания

1. Программирование [текст] / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - Рекомендован ВАК. - Выходит 6 раз в год. - Сайт журнала <http://www.ispras.ru/programming/>
2. СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО [Электронный ресурс] : Ежемесячный научно-технический и экономический журнал / РИА "Стандарты и качество"; Гл. ред. Г.П. Воронин. - М. : Стандарты и качество, 1927 -. URL :<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8235>(дата обращения 19.01.2025)
3. МЕТОДЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА : Ежемесячный научно-технический журнал
4. ВЕК КАЧЕСТВА [Электронный ресурс] : Электронное периодическое издание : Рецензируемый междисциплинарный научный журнал / НИИ экономики связи и информатики "Интерэкомс". - М. : НИИ Интерэкомс, 2000 - URL :<http://www.agequal.ru/>(дата обращения 19.01.2025)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

- 1 Электронный фонд правовой и нормативно технической документации - Консорциум «Кодекс» - URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 14.02.2025)
- 2 Бесплатная библиотека документов - URL: <http://www.gost-load.ru/index.htm>(дата обращения 14.01.2025)
- 3 Стандарты и регламенты – Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost//home/standarts> (дата обращения 15.01.2025)
- 4 Лань : электронно-библиотечная система. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.11.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
- 5 eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2025). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
- 6 Архив журналов «Стандарты и качество» - Рекламно-информационно агентство «Стандарты и качество»- URL: <https://ria-stk.ru/stq/archive> (Дата обращения 16.02.2025)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Контроль освоения образовательной программы обеспечивается электронным тестированием в ОРИОКС.

В ходе реализации обучения используется «модель перевернутого класса», которая предполагает предварительную подготовку студента к занятиям с и предложенных материалов, выполнение практических заданий. Итоги выполнения БДЗ представляются на мини-конференции с участием всех студентов группы, преподавателей.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС «Новости», «Домашние задания»; электронная почта, каналы Discord, Zoom.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеолекций, ресурсов для тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются обучение посредством обращения к внешним видеороликам:

1. Умелое описание бизнес-процессов – залог успешной автоматизации – А.Петров- URL: [https://www.youtube.com/watch?v=17IVgtYXxW8\(1fnfljcnegf27/10/2020\)](https://www.youtube.com/watch?v=17IVgtYXxW8(1fnfljcnegf27/10/2020))(дата обращения 27.01.2025)
2. Как описать процессы своей компании- вебинар М.Рыбакова -

URL:<https://www.youtube.com/watch?v=UigJDMeeJVY>(дата обращения 27.01.2025)

3. Управление бизнес-процессами- Т.Балахнин-

URL:<https://www.youtube.com/watch?v=uZ5hQZgu-U0> (дата обращения 27.01.2025)

4. Цикл PDCA– основа организации любого управления- С.Марцынюк. НОУ ИНТУИТ-

URL:https://www.youtube.com/watch?v=8FpmTeJ_o7U (дата обращения 27.01.2025)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Перечень программного обеспечения |
|---|---|---|
| Учебная аудитория | Комплект мультимедийного оборудования | Microsoft Windows Microsoft Office Adobe Acrobat McAfee Agent, Microsoft SQL Server 2008 WinRAR |
| Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ | Операционная система Microsoft Windows Microsoft Office браузер Acrobat reader DC |

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-3.СУКППМ** Способен разрабатывать документацию по мероприятиям, направленным на совершенствование качества устройств и систем нанoeлектроники

ФОС по подкомпетенции **ПК-4.СУКППМ** Способен давать рекомендации и планировать мероприятия по совершенствованию процессов и устройств

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Содержание курс структурировано в соответствии с логикой цикла Шухарта-Деминга, поэтому изучение модулей и выполнение заданий должно осуществляться строго в приведенной последовательности. Первым модулем является модуль «Введения в процессное управление», иллюстрирующий принципиальные недостатки функционального менеджмента и возможности и перспективы перехода к процессному управлению, рассматривающий базовые требования нормативных документов. Второй модуль посвящен статистическому управлению процессами, вопросам анализа данных и разработки рекомендаций по улучшению процесса.

В практической части курса наибольшее внимание уделяется навыкам анализа результатов протекания процесса. В ходе освоения курса выполняется большое домашнее задание (БДЗ).

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 80 баллов) и выполнение итогового задания (20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

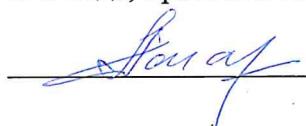
Доцент СПИНТех, к.т.н., доцент _____



/М.В.Акуленок/

Рабочая программа дисциплины «Система управления качеством процессов при производстве материалов» по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», направленности (профилю) «Материалы и технологии микро- и наноэлектроники» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Ученого совета Института 19 мая 2025 года, протокол № 17

Директор Института СПИНТех

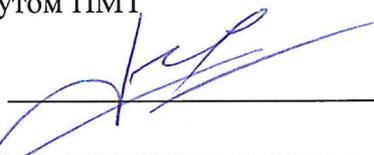


/Л.Г.Гагарина/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Институтом ПМТ

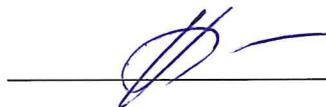
Директор Института ПМТ



/С.В. Дубков /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

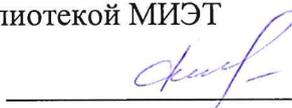
Начальник АНОК



/И.М.Никulina /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П.Филиппова/