Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.09.2026 17:50:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____Е.В. Сафонов

«26» февраля 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»

Направление подготовки
**27.04.02 «Управление качеством»**

Образовательная программа (профиль подготовки)
**«Управление качеством в Индустрии 4.0»**

Квалификация (степень) выпускника
**Магистр**

Форма обучения
**Заочная**

Москва, 2026 г.

**Разработчик(и):**

к.э.н., доцент_____Т.А. Левина

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»,
к.э.н., доцент / Т.А. Левина /

# 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 ..... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ..... 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ..... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ..... 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... 8
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ..... 8
   - 4.2. Основная литература ..... 8
   - 4.3. Дополнительная литература ..... 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ..... 9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ..... 9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... 9
5. Материально-техническое обеспечение ..... 10
6. Методические рекомендации ..... 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ..... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 11
7. Фонд оценочных средств ..... 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ..... 13
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ..... 14
   - 7.3. Оценочные средства ..... 15

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» следует отнести:

- формирование знаний о правовых и нормативных принципах и подходах в области обеспечения и управления качеством продукции, услуг и иных объектов;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению подготовки, в том числе формирование умений по решению инженерных задач в рамках будущей профессии в соответствии с профилем «Управление качеством в индустрии 4.0».

К основным задачам освоения дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» следует отнести:

- применять методы математического анализа и моделирования при разработке моделей процессов;

- использовать статистические методы оценки и анализа качества при работе в коллективе по подготовке перспективной политики развития организации;

- использовать высокоэффективные и высокоточные методы и средства, позволяющие модифицировать статистические модели процесса;

- решать задачи повышения производительности и эффективности автоматизированных производств на основе оптимизации работы коллектива исполнителей при разработке новых инженерных решений;

- проводить мониторинг процесса формирования рассматриваемого параметра качества, анализ причин возникновения брака и участвовать в разработке технико-технологических мероприятий по его устранению и предупреждению;

- участвовать в разработке программ учебной дисциплины на основе изучения технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследования;

- участвовать в модернизации отдельных практикумов по дисциплине; - участвовать в проведении практических занятий.

Обучение по дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ПК-4.<br>Способен организовать работы по организации разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля | ИПК-4.1. Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, методы технического контроля качества.<br>ИПК-4.2. Умеет анализировать документы по стандартизации, определять потребности в разработке новых методов и средств измерений и контроля, организовывать и производить научно-исследовательские |

| | |
|---|---|
| | работы в области измерений и технического контроля.<br>ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения и актуализации документов по стандартизации в области технического контроля качества продукции, разработки методических документов по использованию новых методов и средств измерений, контроля и испытаний. |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки магистра по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» и профилю подготовки «Управление качеством в индустрии 4.0» для очной формы обучения.

Дисциплина «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Стратегическое управление организацией на базе проектной деятельности;
- Технология и организация в высокотехнологичном производстве;
- Инфраструктурные элементы цифровой экономики;
- Методы оценки технического уровня и качества продукции в высокотехнологичном производстве;
- Методы принятия управленческих решений.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов). Изучается на 4 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Заочная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 4 семестр | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **16** | **16** | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 8 | 8 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 8 | 8 | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 0 | 0 | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **128** | **128** | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | 0 | 0 | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 128 | 128 | |
| | | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен | |
| | **Итого** | **144** | 144 | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

### 3.3 Содержание дисциплины

**Раздел 1.Введение в дисциплину. Основы задачи, решаемые при разработке проектов. Системы менеджмента качества.**

Предмет, цели и задачи дисциплины. Информирование студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисциплине, сроках ее проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах промежуточного контроля.

Структура курса, его место и роль в подготовке магистра, связь с другими дисциплинами. Краткая историческая справка об этапах развития отечественной науки по проектированию машиностроительных заводов. Статистические методы в системах качества. Системный подход к управлению качеством продукции. Комплекс стандартов по системам менеджмента качества. Методология управления экономикой качества.

**Раздел 2.Статистические методы в системах качества.**

Классификация методов оценки качества. Регрессионный анализ – линейная, нелинейная и множественная регрессия. Основные положения дисперсионного анализа, как основополагающего метода теории статистических выводов. Статистическое управление процессами с помощью контрольных карт.

**Раздел 3.Основы статистического моделирования процессов.**

Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости. Методология планирования эксперимента при анализе качества. Проверка качества подбора модели.

**Раздел 4.Рабочие модели процессов. Модели микроуровня. Утверждение темы реферата.**

Классификация математических моделей. Аналитические и численные методы при разработке математических моделей процессов формирования параметров качества изделий. Основы построения математических моделей на микроуровне. Модели механических систем на микроуровне. Модели гидравлических систем на микроуровне.

**Раздел 5.Модели макро- и метауровня.**

Объекты проектирования на макроуровне. Методология формирования моделей макроуровня. Описание и анализ объекта исследования. Основы моделирования технологических операций.

Стохастическое моделирование поведения системы как альтернатива теоретическому анализу. Виды процессов, описываемых моделями метауровня. Постановка задачи анализа работы агрегата. Анализ работы простейшей системы с отказами и восстановлениями.

**Раздел 6.Основы имитационного моделирования. Контроль текущих знаний.**

Системный подход к формированию имитационной модели. Общие требования к разработке имитационной модели. Основы тактического планирования. Использование результатов имитационного моделирования. Выбор способа имитации рассматриваемой ситуации. Методика проведения исследований. Обработка экспериментальных данных.

**Раздел 7.Методология принятия решений.**

Способы принятия решений: статистический, теоретико-вероятностный, вероятностно-статистический. Основы теории оценок. Определение размера выборки. Методы понижения дисперсии.

**Раздел 8.Основы формирования промышленных предприятий.**

Основные принципы проектирования. Особенности разработки инновационных концепций промышленных предприятий. Типовые варианты проектирования промышленного предприятия. Системный подход к проектированию промышленного предприятия. Схема проектных работ.

**Раздел 9.Технологические основы организации производства.**

Производственный и технологический процессы. Классификация производств. Показатели технологичности конструкции. Особенности выполнения сборочных операций. Особенности операций по окраске, мойке, очистке. Методология организации и проведения научных исследований связанных с разработкой проектов.

**Раздел 10.Определение потребностей цеха в основном технологическом оборудовании.**

Детальный способ расчета количества оборудования для поточного и непоточного производства. Режим работы и фонды времени. Станкоемкость. Коэффициенты загрузки и использования оборудования.

Способы укрупненного расчета количества оборудования. Обобщенный коэффициент приведения. Расчет условной производительности оборудования. Коэффициент увеличения условной производительности. Коэффициент ужесточения.

**Раздел 11.Выбор компоновочных решений систем автоматизированного производства.**

Основные принципы компоновочных решений механосборочных цехов. Особенности компоновки и планировки гибких производственных систем. Особенности проектирования сборочных участков. Выбор компоновочной схемы здания.

**Раздел 12.Определение численности работающих. Контроль текущих знаний.**

Определение числа производственных рабочих детальным и укрупненным способами. Расчет трудоемкости обработки деталей. Расчет зон обслуживания. Определение числа вспомогательных рабочих. Инженерно-технические работники, служащие, младший обслуживающий персонал.

**Раздел 13.Организация работы подразделений предприятия. Система метрологического обеспечения.**

Основные этапы технологического процесса контроля качества изделий. Устройства контроля качества изделий. Основные параметры и планировочные решения системы контроля качества изделий. Контрольно-поверочные пункты.

**Раздел 14. Определение потребности цеха в основных видах энергии. Организация энергетического хозяйства. Силовая электоэнергия.**

Коэффициент спроса. Электоэнергия, необходимая для освещения. Вода. Сжатый воздух.

**Раздел 15. Управление производством на основе целевых затрат. Перспективы развития методологии управления производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве.**

Виды затрат. Предпосылки и порядок расчета целевых затрат. Расчет целевых затрат для условий мелкосерийного производства.

Система подготовки и управления производственным процессом. Схема информационных связей производственного процесса. Подсистема диагностирования и управления технологическим оборудованием, транспортной и складской системами. Информационно-измерительные подсистемы контроля качества изделий. Оперативное планирование, учет и диспетчирование производственного процесса. Система охраны труда работающих.

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

**Практическая работа 1. Статистические методы оценки и анализа качества.**

Информирование студентов о виде и форме промежуточной аттестации по дисциплине, сроках ее проведения, условиях допуска к промежуточной аттестации, применяемых видах промежуточного контроля. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий Пирсона МУ № 2693 Регрессионные математические модели в автотракторостроении. Учебное пособие №3049.

**Практическая работа 2. Статистическое управление процессами.**

Проверка статистических гипотез. Примеры построения и анализа контрольных карт.

**Практическая работа 3. Математические модели на микроуровне.**

Модели гидравлических и механических систем.

**Практическая работа 4. Пример математической модели на макроуровне.**

Пример построения математической модели.

**Практическая работа 5. Математические модели на метауровне. Анализ работы агрегата и системы.**

Построение и анализ математической модели работы агрегата и системы.

**Практическая работа 6. Расчет количества технологического оборудования укрупненным и детальным способами.**

Пример решения задачи.

**Практическая работа 7. Разработать участок производства детали.**

Пример решения задачи.

**Практическая работа 8. Определение технико- экономических показателей проекта. Направления, перспективы развития методологии управления производственной средой в машиностроении.**

Пример решения задачи.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия отсутствуют

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

### 4.2 Основная литература

1. Зайцев С.А., Парфеньева И.Е., Вячеславова О.Ф. и др. Управление качеством. Новосибирск: АНС «СибАК. 2016–468 с.

2. Виноградов В.М. Проектирование технологических машин и комплексов. М.: Университет машиностроения. 2014 -202 с.

3. Бухарев В.П., Дубинин А.П., Схиртладзе А.П. Моделирование и прогнозирование развития технических систем машиностроения. Старый Оскол: ТНТ,2009 – 196 с.

### 4.3 Дополнительная литература

1 Копылов Л.В. Методические указания по курсу «Проектирование машиностроительных производств». М.:МГТУ «МАМИ». 2011- 70с.

2. Петухов С.Л., Бухтеева И.В., Холодкова А.Г., Аббясов В.М. Регрессионные математические модели в автотракторостроении. Учебное пособие № 3049. М.: Университет

машиностроения. 2014– 45 с.

3. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. Минск: ДизайнПРО, 1997 - 635 с.

4. Капустин Н.М., Кузнецов П.М., Схиртладзе А.Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Старый Оскол. 2004 – 415 с.

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:.

| Название ЭОР | |
|---|---|
| Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве | https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=10792 |

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

**Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:**

| № | Наименование | Ссылка на ресурс | Доступность |
|---|---|---|---|
| **Информационно-справочные системы** | | | |
| | Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http:// www.consultant.ru | Доступно |
| **Электронно-библиотечные системы** | | | |
| | Лань | https://e.lanbook.com/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | IPR Books | https://www.iprbookshop.ru/ | Доступна в сети Интернет без ограничений |
| **Профессиональные базы данных** | | | |
| | База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | http://www.elibrary.ru | Доступно |
| | Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных | http://webofscience.com | Доступно |

## 5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

## 6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, практические работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам.

**Образовательные технологии**

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты практических работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

### 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным практическим работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита практической работы.

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

*Приложение 2*

# Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

# «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»

Направление подготовки

**27.04.02 Управление качеством**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Управление качеством в индустрии 4.0»**

## 7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита практических работ, экзамен.

Обучение по дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ПК-4.<br>Способен организовать работы по организации разработки и внедрения новых методов и средств технического контроля | ИПК-4.1. Знает документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции, методы технического контроля качества.<br>ИПК-4.2. Умеет анализировать документы по стандартизации, определять потребности в разработке новых методов и средств измерений и контроля, организовывать и производить научно-исследовательские работы в области измерений и технического контроля.<br>ИПК-4.3. Владеет навыками внедрения и актуализации документов по стандартизации в области технического контроля качества продукции, разработки методических документов по использованию новых методов и средств измерений, контроля и испытаний. |

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Практические работы (ПрР) | Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы. | Перечень практических работ |
| 2 | Реферат (Р) | Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе. | Перечень тем реферата |

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ представлены в пункте 3.4.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в рабочей программе, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку на промежуточной аттестации.

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |

| | |
|---|---|
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 7.3 Оценочные средства

### 7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением реферата. Перечень тем реферата представлен ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при ответе выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Рекомендуемые темы рефератов**

1. История использования математических методов в инженерии
2. Роль математических методов при решении инженерных задач
3. Процедуры контроля технологического процесса
4. Систематизация процесса разработки и объемы задач при формировании промышленного предприятия
5. Организация технологического процесса сборки
6. Повышение эффективности технологического процесса на базе математического моделирования технологических операций
7. Современная концепция промышленного предприятия
8. Основные этапы системного подхода к организации работы коллектива
9. Способы укрупненных расчетов технологического оборудования и их применение
10. Концепция всеобщего управления качеством
11. Метрологическое обеспечение производства
12. Методология математического моделирования
13. Теоретические основы статистических методов

14. Особенности инфраструктуры высокотехнологичного производства
15. Способы принятия решений в условиях различных мнений
16. Комплекс стандартов на системы менеджмента качества
17. Методика проверки сходимости эмпирического и теоретического распределений
18. Технологическое обеспечение качества продукции
19. Регрессионный анализ ка инструмент повышения эффективности производства
20. Оценка основных технико-экономических показателей проекта
21. Методология имитационного моделирования
22. Дисперсионный анализ - основополагающий метод теории статистических выводов
23. Методология формирования участка механической обработки детали
24. Методология принятия решений принятия решений
25. Методология управления производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве

**7.3.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится на 3 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

**Регламент проведения экзамена:**

1. В билет включается 2 вопроса из разных разделов дисциплины.

2. Перечень вопросов содержит 55 вопросов по изученным темам на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

**Перечень вопросов**

1. Понятие математической модели и математического моделирования
2. Виды математических моделей
3. Понятие технологического обеспечения качества
4. Понятие метрологического обеспечения качества
5. Как рассчитывается трудоемкость обработки
6. Как выполнить укрупненный расчет оборудования
7. Статистический способ принятия решений
8. Системы менеджмента качества
9. Вероятностный способ принятия решений
10. В чем заключается детальный способ определения количества оборудования
11. Вероятностно-статистический способ принятия решений
12. Основные показатели качества продукции
13. Основные принципы менеджмента качества
14. Основы методологии управления экономикой качества
15. Расчет такта выпуска
16. Производственная программа и методы ее расчета
17. Преимущества и недостатки математического моделирования
18. Классификация производств

19. Пример модели микроуровня
20. Проектирование контрольных отделений и контрольно-поверочных пунктов
21. Пример модели макроуровня
22. Основные положения концепции инновационного промышленного предприятия
23. Контрольные карты по качественному признаку
24. Особенности задач проектирования промышленных предприятий
25. Контрольные карты по количественному признаку
26. Проверка гипотезы случайности выборки
27. Проверка гипотезы нормальности распределения
28. Типовые варианты проектирования промышленных предприятий
29. Назначение и структура системы охраны труда
30. Методология оценки технико-экономической эффективности технологических процессов
31. Принципы проектирования промышленных предприятий
32. Построение математической модели работы агрегата
33. Построение математической модели работы системы
34. Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих
35. Организация энергетического хозяйства
36. Структура системы управления предприятием
37. Однофакторный дисперсионный анализ
38. Требования, предъявляемые к математической модели
39. Модель постоянных эффектов
40. Модель случайных эффектов
41. Проверка адекватности модели
42. Критерии значимости
43. Аналитические и численные методы разработки математических моделей
44. Общие требования к разработке имитационной модели
45. Основы теории оценок
46. Особенности инновационных концепций промышленных предприятий
47. Показатели технологичности конструкции
48. Как рассчитывается станкоемкость обработки
49. Предпосылки и порядок расчета целевых затрат
50. Линейный регрессионный анализ
51. Статистические методы в системах качества
52. Модели механических систем на микроуровне
53. Основы тактического планирования
54. Расчет коэффициентов регрессии
55. Основные информационные связи производственного процесса

**Приложение 1**

**Тематический план содержания дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»**
**по направлению подготовки**
**27.04.02 «Управление качеством»**
Профиль подготовки
**Управление качеством в индустрии 4.0**
**Форма обучения: заочная**
**Год набора: 2026/2027**
**(магистр)**

| n/n | Раздел | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах | | | | | Виды самостоятельной работы студентов | | | | | Формы аттестации | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Л | П/С | Лаб | СРС | КСР | Презентация | К.П. | РГР | Реферат | К/р | Э | З |
| 1 | Введение в дисциплину. Основные задачи решаемые при разработке проектов. Системы менеджмента качества. | 1 | | | + | | | | | | | | |
| 2 | Статистические методы в системах качества. | | 1 | | + | | | | | | | | |
| 3 | Основы статистического моделирования процессов | 1 | | | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | Рабочие модели процессов. Модели микроуровня. | | **1** | | + | | | | | + | | | |
| **5** | Модели макро- и метауровня. | **1** | | | + | | | | | + | | | |
| **6** | Основы имитационного моделирования | | **1** | | + | | | | | + | | | |
| **7** | Методология принятия решений | **1** | | | + | | | | | + | | | |
| **8** | Основы формирования промышленных предприятий | | **1** | | + | | | | | + | | | |
| **9** | Технологические основы организации производства | **1** | | | + | | | | | + | | | |
| **10** | Определение потребностей цеха в основном технологическом оборудовании | | **1** | | + | | | | | + | | | |
| **11** | Выбор компоновочных решенийсистем автоматизированного производства. | **1** | | | + | | | | | + | | | |
| **12** | Определение численности работающих | | **1** | | + | | | | | + | | | |
| **13** | Организация работы подразделений предприятия. Система метрологического обеспечения. | **1** | | | + | | | | | + | | | |
| **14** | Определение потребностей цеха восновных видах энергии | | **1** | | + | | | | | + | | | |
| **15** | Управление производством на основецелевых затрат Перспективы развития методологии управления производственной средой | **1** | **1** | | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве. | | | | | | | | | | | | |
| | ***Форма аттестации*** | | | | | | | | | | | **Э** | |
| | Всего часов по дисциплине в первом семестре | **8** | **8** | | **128** | | | | | **Один реферат** | | **+** | |