

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 21.10.2023 15:35:45

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета машиностроения**



**В. Сафонов /**  
**2022 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Управление производственной средой и инфраструктурой в  
высокотехнологичном производстве**

Направление подготовки

**27.04.02 Управление качеством**

*Профиль подготовки*

**Управление качеством в Индустрии 4.0**

Квалификация (степень) выпускника  
**магистр**

Форма обучения  
**очная**

**Москва 2022**

Программа дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» и профилю подготовки «Управление качеством в Индустрии 4.0».

Программу составил

Т.А. Левина к.э.н.



Программа дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» по направлению 27.04.02 «Управление качеством» и профилю подготовки «Управление качеством в Индустрии 4.0» утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация»

«31» 08 2022 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой  
доцент, к.э.н.



/Т.А. Левина/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» и профилю подготовки «Управление качеством в Индустрии 4.0»



/Т.А. Левина/

«31» 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии



/А.Н. Васильев/

«13» 09 2022 г. Протокол:

№14-12

Присвоен регистрационный номер:

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются приобретение студентами, обучающимися по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность.

Для достижения этой цели при обучении студентов дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» изучаются современные проблемы и перспективы повышения эффективности решения инженерных задач в рамках будущей профессии в соответствии с профилем «Управление качеством в индустрии 4.0».

Выпускник, освоивший программу магистратуры готов решать следующие профессиональные задачи:

- 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.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры**

Дисциплина относится к вариативной части блока 1.

Для успешного изучения данной дисциплины, обучающиеся должны предварительно изучить предметы, относящиеся к блокам Б.1.1 «Базовая часть»: «Стратегическое управление организацией на базе проектной деятельности», «Технология и организация в высокотехнологичном производстве», «Инфраструктурные элементы цифровой экономики»; Б.1.2 «Вариативная часть»: «Методы оценки технического уровня и качества продукции в

высокотехнологичном производстве», «Метрологическое обеспечение в высокотехнологичном производстве», «Статистические методы контроля и регулирования технологических процессов в высокотехнологичном производстве»; Б.1.3 «Дисциплины по выбору»: «Методы принятия управленческих решений», «Управление развитием творческих инициатив персонала».

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Разработка документации в области профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен разрабатывать методические и нормативные документы в области управления качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ИОПК-9.1. Разрабатывает методические и нормативные документы в области управления качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству. ИОПК-9.2. Руководит созданием методических и нормативных документов в области управления качеством.

### 4. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3
Общая трудоемкость по учебному плану	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	46	46
Лекции	16	16
Лабораторные занятия		
Семинары и практические занятия	30	30
Самостоятельная работа	62	62
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		экзамен

Структура и содержание дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### 1.1 Содержание дисциплины

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.

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.

3. Основы статистического моделирования процессов.

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

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.

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.

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.

#### 7. Методология принятия решений.

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

#### 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.

#### 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.

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.

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.

#### 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.

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.

14. Определение потребности цеха в основных видах энергии. Организация энергетического хозяйства. Силовая электроэнергия. Коэффициент спроса. Электроэнергия, необходимая для освещения. Вода. Сжатый воздух.

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.

Структура и содержание дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» приведены в приложении А.

Тематика практических занятий по дисциплине – приложение Б.

Аннотация рабочей программы дисциплины – приложение В.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

При проведении практических занятий предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в виде деловых игр, разбора конкретных ситуаций, просмотра видеоматериалов по определенным темам, их последующий анализ и обсуждение и пр. Наиболее широко эти формы обучения используются при проведении практических занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины. В рамках учебного курса предусматривается посещение международных выставок: «Машиностроение», «Сборка», «Станкостроение» и т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% аудиторных занятий. В раздел «Самостоятельная работа студентов» включается работа по написанию студентами рефератов по изучаемым темам и их последующая защита. Примерные темы рефератов приведены в приложении 2 ФОС.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-**

## методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проводится в виде экзамена с учетом результатов текущего контроля успеваемости в течение семестра. Регламент и порядок проведения экзамена, темы и вопросы, выносимые на экзамен, представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» (приложение Б). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачетно-экзаменационной сессии.

**6.1. Требования к подготовке к промежуточной аттестации.** До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве», а именно показавшие удовлетворительное владение материалом практических и семинарских занятий, выполнившие и защитившие практические работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выступившие с презентацией и представившие реферат.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»:

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, а именно: <ul style="list-style-type: none"><li>• статистическое управление процессами;</li><li>• пример математической модели на макроуровне;</li><li>• математические модели на метауровне. Анализ работы агрегата и системы;</li><li>• разработать участок производства детали. Выставляется отметка «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.</li></ul>



Реферат (перечень тем в приложении Б)	Необходимо представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
---------------------------------------	--

Студентам, получившим оценку «незачет» или пропустившим текущий контроль знаний, предлагается пройти проверку текущего контроля заново до промежуточной аттестации.

В период проведения практических занятий рабочей программой предусмотрено представление студентами письменных отчетов по работам, относящихся к следующим разделам дисциплины:

### **Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание**

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. 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 учебным планом. 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 учебным планом. 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 учебным планом. 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.

Рабочей программой дисциплины предусмотрена подготовка реферата, примерные темы которых приведены в приложении 2 ФОС. Тема реферата утверждается на четвертой неделе. Студент может подготовить реферат по другой теме, при условии соответствия тематике изучаемого курса, предварительно согласовав ее с преподавателем. Прямое копирование из литературных источников не допускается. Объем реферата должен быть не менее 15 страниц и представлен на электронном и бумажном носителях до промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении Г к рабочей программе.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) 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.

### **б) 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.

**в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

- ЭБС «Издательства Лань» - (e.lanbook.com)
- ЭБС «КнигаФонд» - (knigafund.ru)

Используется информационная система Консорциума «Кодекс», включающая в себя электронную систему нормативно-технической информации «Техэксперт: Машиностроение».

**Используемое программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора
Microsoft Office Access 2007	1981-M87 от 03.02.2014 г.
Microsoft Office Стандартный 2007 (word, excel, powerpoint)	24/08 от 19.05.2008 г.
Консультант+	223876

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgur; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

№ п/п	Электронный ресурс	№ договора. Срок действия доступа	Названия коллекций
1	ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73- МП-23- ЕП/17 от 28.05.2017. (e.lanbook.com)	Договор № 73-МП- 23-ЕП/17 от 28.05.2017.	Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение»; Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана; Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»;

			Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта» и 38 книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета раздел библиотека)
2	ЭБС «КнигаФонд» (knigafund.ru)	На оформлении	Коллекция из 172405 изданий
3	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
4	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
5	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
6	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
7	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях и лабораториях кафедр «Стандартизация, метрология и сертификация», «Технологии и оборудование машиностроения», оснащенных компьютерной и мультимедийной техникой, позволяющей демонстрировать материалы, видео материалы; современным оборудованием; используются раздаточные материалы, иллюстрирующие проектные решения машиностроительных производств.

## 9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий.

Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов формирования автоматизированных производств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на

учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

#### **Задачи самостоятельной работы студента:**

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к экзамену.

#### **Виды внеаудиторной самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, студенческих конференциях.

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 работы.

#### **Вопросы, выносимые на самостоятельную работу(ОПК-9)**

- 1) Методология математического моделирования.
- 2) Методология формирования промышленного предприятия.
- 3) Систематизация процесса формирования инфраструктуры высокотехнологичного производства.
- 4) Показатели возможностей процесса.

- 5) Системы менеджмента качества.
- 6) Роль статистических методов в управлении качеством. Способы принятия решений.
- 7) Построение модели технической системы.
- 8) Оценка технико-экономических показателей проекта. Построение модели технологической операции.
- 9) Анализ основных вариантов формирования промышленного предприятия.
- 10) Основы системного подхода к организации научных исследований.
- 11) Основные инструменты контроля качества.
- 12) Основные функции системы метрологического обеспечения. Алгоритм организации научных исследований.
- 13) Основные этапы планирования работы при проведении экспериментальных исследований.
- 14) Система всеобщего менеджмента качества.
- 15) Основные этапы технологического процесса контроля качества изделий .

### **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Основное внимание при изучении дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве» следует уделять системному подходу к идентификации основных процессов, основам формирования промышленных предприятий и способности планировать и организовывать работу коллектива исполнителей для реализации концепции всеобщего управления качеством.

При проведении практических занятий необходимо акцентировать внимание на получении умений и навыков в разработке рабочих моделей процессов, типовых вариантах формирования промышленных предприятий. Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам практических занятий. Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

### **11. Приложения**

- А. Структура и содержание дисциплины
- Б. Тематика практических занятий
- В. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Г. Фонд оценочных средств

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»  
по направлению подготовки 27.04.02 «Управление качеством» (магистр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
<b>Третий семестр</b>															
1	Введение в дисциплину. Основные задачи решаемые при разработке проектов. Системы менеджмента качества.	3	1	2	2		2								
2	Статистические методы в системах качества.	3	2		2		6								
3	Основы статистического моделирования процессов	3	3	2	2		6								
4	Рабочие модели процессов. Модели микроуровня.	3	4		2		2					+			
5	Модели макро- и метауровня.	3	5	2	2		4					+			
6	Основы имитационного моделирования	3	6		2		4					+			
7	Методология принятия решений	3	7	2	2		6					+			
8	Основы формирования промышленных предприятий	3	8		2		6					+			
9	Технологические основы организации производства	3	9	2	2		6					+			
10	Определение потребностей цеха в	3	10		2		4					+			

	основном технологическом оборудовании													
11	Выбор компоновочных решений систем автоматизированного производства.	3	11	2	2		4					+		
12	Определение численности работающих	3	12		2		4					+		
13	Организация работы подразделений предприятия. Система метрологического обеспечения.	3	13	2	2		6					+		
14	Определение потребностей цеха в основных видах энергии	3	14		2		1					+		
15	Управление производством на основе целевых затрат Перспективы развития методологии управления производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве.	3	15	1	2		2							
	<b>Форма аттестации</b>		16-17									Реферат		Э
	<b>Всего часов в третьем семестре</b>			16	30		62							

Заведующий кафедрой  
«Стандартизация, метрология и сертификация»



Приложение Б

Тематика практических занятий по дисциплине

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

Направление подготовки 27.04.02 **Управление качеством**

Профиль подготовки

**«Управление качеством в индустрии 4.0»**

(магистр)

Очная форма обучения

**3 семестр - 30 часов**

№п/п	Раздел дисциплины	Методическое обеспечение занятий	Количество часов
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	4
2	Статистическое управление процессами	Проверка статистических гипотез. Примеры построения и анализа контрольных карт	6
3	Математические модели на микроуровне	Модели гидравлических и механических систем	2

4	Пример математической модели на макроуровне	Пример построения математической модели	4
5	Математические модели на метауровне. Анализ работы агрегата и системы	Построение и анализ математической модели работы агрегата и системы	2
6	Расчет количества технологического оборудования укрупненным и детальным способами	Пример решения задачи	4
7	Разработать участок производства детали	Пример решения задачи	6
8	Определение технико-экономических показателей проекта. Направления, перспективы развития методологии управления производственной средой в машиностроении.	Пример решения задачи	2

Технологические основы организации производства

Определение потребности цеха в основном технологическом оборудовании

Выбор компоновочных решений систем автоматизированного производства

Определение численности работающих

Система метрологического обеспечения

Определение потребности цеха в основных видах энергии.

Перспективы развития методологии управления производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве

#### 1. Требования к начальной подготовке и результатам освоения дисциплины

1	Требования к уровню подготовки к изучению дисциплины:	Уровень знаний магистра
1.1	Наличие специальных компетенций	Не требуется

1.2	Должен знать	<p>основы системы мероприятий по улучшению качества продукции;</p> <p>методологию построения вариантов решения инженерных задач; основные этапы организации и проведения научных исследований;</p> <p>основы математического моделирования процессов в машиностроении;</p> <p>основы метрологического обеспечения производства;</p> <p>принципы и структурное построение основных производственных процессов;</p> <p>технологическое обеспечение качества;</p> <p>основы математической статистики;</p> <p>системы менеджмента качества продукции; методы повышения экономической эффективности производства.</p>
1.3	Должен уметь	<p>применять теоретические знания для решения инженерных задач;</p> <p>анализировать результаты деятельности производственных подразделений;</p> <p>реализовывать методику проведения научных исследований;</p> <p>использовать методы укрупненного расчета параметров производственного процесса; применять методы управления точностью процессов изготовления машин;</p> <p>реализовывать основные принципы формирования инфраструктуры машиностроительного производства;</p> <p>применять методы статистического моделирования при решении инженерных задач;</p> <p>формулировать предложения по корректировке системы менеджмента качества на предприятии.</p>
1.4	Должен владеть	<p>методами повышения эффективности производства на базе концепции всеобщего управления качеством;</p> <p>методами проведения обследования действующих машиностроительных производств и оценки их уровня;</p> <p>методологией разработки моделей процессов;</p> <p>методами решения научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения производства современных машин;</p> <p>навыками организации научных исследований при решении инженерных задач;</p> <p>методами расчета количественных показателей производственного процесса; навыками анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению;</p> <p>навыками оценки эффективности машиностроительных производств;</p> <p>навыками участия в разработке системы менеджмента качества на предприятии.</p>

2	Результаты освоения дисциплины	<p>эффективное применение теоретических знаний для решения задач управления производственной средой в условиях современного производства;</p> <p>анализировать результаты деятельности производственных подразделений;</p> <p>применять методы математического анализа и моделирования при разработке моделей процессов;</p> <p>использовать статистические методы анализа и управления качеством;</p> <p>реализовывать концепцию всеобщего управления качеством;</p> <p>организовывать и проводить научные исследования при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>использовать методы укрупненного расчета параметров производственного процесса; решать задачи повышения эффективности автоматизированных производств на основе оптимизации работы производственного коллектива;</p> <p>прогнозировать причин возникновения брака выпускаемой продукции и участвовать в разработке мероприятий по их предупреждению;</p> <p>оценивать эффективность инженерных решений при проектировании автоматизированных производств;</p> <p>формулировать предложения по созданию системы менеджмента качества на предприятии; принимать участие в разработке программ учебной дисциплины на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследования;</p> <p>принимать участие в модернизации отдельных практикумов по дисциплине;</p> <p>принимать участие в подготовке и проведении практических занятий.</p>
	Будут сформированы компетенции в соответствии с ФГОС и учебным планом	ОПК-9
2.2.	Учащийся приобретёт знания и умения:	<p>методологию организации высокотехнологичного производства;</p> <p>систему организации мероприятий по улучшению качества продукции;</p> <p>основы формирования промышленных предприятий;</p> <p>методологию организации проведения научных исследований;</p> <p>применять методы моделирования в машиностроении;</p> <p>оценивать параметры технологических процессов изготовления деталей машин;</p> <p>применять современные методы исследования, проводить оценку результатов работы подразделений и представлять результаты выполненной работы;</p> <p>систему метрологического обеспечения качества;</p> <p>методологию разработки моделей микро-, макро- и</p>

		<p>метауровня;  основы концепции всеобщего управления качеством;  планировать и организовывать работу коллектива исполнителей; методологию принятия решений;  основы системного подхода к управлению качеством продукции;  методологию создания системы менеджмента качества на предприятии; методы повышения экономической эффективности производства на основе внедрения систем менеджмента качества.</p>
2.3.	<p>Учащийся овладеет навыками:</p>	<p>решения научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения производства современных машин; системного подхода к разработке и совершенствованию моделей автоматизированных производств;  разработки методики проведения научных исследований; методами расчета количественных показателей рассматриваемого производства;  основами теоретико-вероятностного математического аппарата; методами анализа и оценки качества продукции машиностроения;  планирования и организации работы коллектива исполнителей для решения профессиональных задач; решения проектных задач; проведения обследования действующих машиностроительных производств и оценки их уровня;  анализа причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции и разработки мероприятий по их предупреждению;  принимать исполнительские решения в условиях различных мнений; обеспечения качества продукции машиностроения; участия в разработке системы менеджмента качества на предприятии.</p>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

Московский политехнический университет

Направление подготовки  
**27.04.02 «Управление качеством»**

ОП (профиль): **«Управление качеством в индустрии 4.0»**

Кафедра: **«Стандартизация, метрология и сертификация»**

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Управление производственной средой и инфраструктурой в  
высокотехнологичном производстве**

**Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств**

**2. Описание оценочных средств:**

**Приложение 1 ФОС Контрольные вопросы**

**Приложение 2 ФОС Примерные темы рефератов**

**Приложение 3 ФОС Примеры экзаменационных билетов**

**для промежуточной аттестации**

**Составитель:**

Москва 2022 год

Паспорт ФОС по дисциплине «Управление производственной средой инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»

Код компетенции	Элементы компетенции (части компетенции)	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины по рабочей программе	Периодичность контроля	Виды контроля	Способы контроля	Средства контроля
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОПК-9</b>	<b>Знания:</b> методические и нормативные документы в области управления качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	Все разделы	На каждом занятии	Письменные ответы на вопросы для контроля текущих знаний Отчеты по практическим работам Рефераты	Пр Пр Р	Контрольные вопросы Отчеты Реферат
	<b>Умения:</b> Разрабатывает методические и нормативные документы в области управления качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.	Все разделы	На каждом практическом занятии	Отчеты по практическим работам Рефераты	Р Пр	Отчеты Реферат
	<b>Навыки:</b> Руководит созданием методических и нормативных документов в области управления качеством.	Все разделы	На каждом практическом занятии	Отчеты по практическим	Пр	Отчеты

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Отчеты по практическим работам	Средство проверки знаний и умений, необходимых для решения практических задач	Шкала оценивания и процедура применения в п. 6 РП
2.	Контрольные вопросы	Средство контроля знаний, получаемых в ходе освоения дисциплины	Контрольные вопросы представленные в приложении 1 ФОС
3.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа рассматриваемой темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Примерные темы рефератов представлены в приложении 2 ФОС
4.	Примеры экзаменационных билетов для промежуточной аттестации магистров по итогам освоения дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»	Средство проверки знаний, умений навыков	Экзаменационные билеты представлены в приложении 3 ФОС



## Приложение 1 ФОС

Перечень контрольных вопросов для проверки текущих знаний студентов по освоению дисциплины «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»:

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-проверочных 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 станкостоемость 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

Примерные темы рефератов по дисциплине «Управление производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве»: (ОПК-9)

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 как 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
25. Методология управления производственной средой и инфраструктурой в высокотехнологичном производстве