

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 23.09.2023 14:57:57

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета машиностроения**

**/Е.В. Сафонов/**

**2021 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Инженерные методы обеспечения качества»**

Направление подготовки  
**27.03.01 «Стандартизация и метрология»**

Профиль: **«Метрологическое обеспечение производств»**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2021

Программа дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**».

Программу составила:

к.э.н., доцент Левина Т.А.



Программа дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» по направлению **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» «30» 08 2021 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой  
доцент, к.э.н.



/Т.А. Левина/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**»

«30» 08 2021 г.



/Т.А. Левина/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии



/ А.Н. Васильев/

«02» 09 2021 г. Протокол: 9-21

## **1. Цели освоения дисциплины**

К **основным целям** изучения дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» следует отнести:

- получение знаний и умений в области реализации методов всеобщего управления качеством (TQM), интегрированных систем менеджмента;
- получение знаний о средствах и методах управления качеством как инструментах преобразования деятельности организации (предприятий, фирм, производств), повышения их эффективности и конкурентоспособности;
- формирование знаний об основных тенденциях в области совершенствования методов управления качеством;
- изучение и привитие практических навыков по ведению организационной работы по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством;
- подготовка обучающихся к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

### **Основные задачи дисциплины:**

- выработать практические навыки разработки и управления качеством на основе методов планирования, обеспечения, стимулирования и контроля качества;
- научиться устанавливать долговременные цели и краткосрочные задачи, определять основные организационные действия по разработке и управлению системой менеджмента качества;
- получить знания в области измерения, оценки и улучшения качества;
- подготовить студентов к решению организационных, научных, технических и правовых задач при проведении измерений, контроля и улучшения качества продукции и производств;
- знать и уметь применять основные инструменты управления качеством, методологию их выбора и применения;
- уметь анализировать результаты, разрабатывать методы улучшения качества.
- формировать способности эффективного выбора и применения статистических методов управления качеством.

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

Дисциплина «Инженерные методы обеспечения качества» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и

профилю «Метрологическое обеспечение производств» для очной формы обучения.

Дисциплина «Инженерные методы обеспечения качества» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

**В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- управление рисками;
- основы менеджмента;
- управление персоналом;

**В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- управление качеством;
- статистические методы контроля и управления качеством;
- основы стандартизации;
- подтверждение соответствия продукции и услуг;

**В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- стандартизация машиностроительной продукции;
- квалиметрия и управление качеством;
- квалиметрические методы управления качеством.

**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:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|
| ПК-13           | способностью участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации | <b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход;</li> <li>- природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации;</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»;</li> <li>- основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством;</li> <li>- порядок сбора, обработки и анализа информации;</li> <li>- историю развития статистических методов контроля качества продукции;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством;</li> <li>- адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества.</li> <li>- применять основные статистические методы;</li> <li>- работать с законодательной, нормативной технологической документацией;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами контроля качества продукции;</li> <li>- инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества;</li> <li>- методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества</li> </ul> |
|--|--|---|

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» изучаются на седьмом семестре четвертого курса.

Аудиторных занятий – 36 часов, из них: лекции – 18 часов, практические работы – 18 часов; КП; форма аттестации – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### **Содержание разделов дисциплины**

**Введение.** Базовые принципы управления качеством. Функции управления качеством: планирование, организация, мотивация и контроль. Классификация методов управления качеством. Инженерно-технологические методы управления качеством. Взаимосвязь методов управления качеством продукции с реализуемыми функциями и принципами.

#### **Семь инструментов контроля качества продукции.**

Расслаивание (стратификация) данных. Графики. Диаграмма Парето (и проведение ABC анализа). Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы или «рыбий скелет»). Контрольный листок и гистограмма. Диаграмма разброса или рассеивания. Контрольные карты. Организация их практического применения.

### **Семь новых инструментов контроля качества.**

Диаграмма сродства. Диаграмма (график) взаимосвязей. Древоидная (системная) диаграмма (дерево решений). Матричная диаграмма или таблица качества. Стрелочная диаграмма. Диаграмма процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса). Матрица приоритетов (анализ матричных данных). Организация их практического применения.

### **Инструменты бережливого производства.**

Бережливое производство как концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Принципы бережливого производства: определение ценности конкретного продукта; определение потока создания ценности для этого продукта; обеспечение непрерывного течения потока создания ценности продукта; вытягивание продукта; стремление к совершенству.

Инструменты бережливого производства: системе дзидока (Jidoka); «точно вовремя» (JIT); всеобщий уход за оборудованием TPM (Total Productive Maintenance); система 5S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте); быстрая переналадка оборудования SMED (Single-Minute Exchange of Dies); непрерывное совершенствование Кайдзен (kaizen); «Пока – ёкэ» (Poke Yoka «защита от ошибок»); стандартные операционные процедуры SOP; диаграмма «Спагетти» (spaghrtti chart); карта потока ценности (Value Stream Map, VSM); система канбан (Kanban), визуализация, организация производственных продуктовых ячеек и др. Их влияние на организационные ценности бережливого производства. Организация их практического применения.

### **Робастное проектирование. Методы Тагути.**

Понятие робастного проектирования и методы, лежащие в его основе.

Метод структурирования функции качества (Quality Function Deployment – QFD). Цель, задачи и объекты метода. Теоретические основы метода. Этапы отслеживания «голоса потребителя»: планирование продукта – проектирование продукта – проектирование процесса – проектирование

производства. Построение дома качества и его анализ. Планирование улучшений с помощью структурирования функции качества.

Функция потерь качества Тагути. Основные различия между системой Тейлора и новым подходом к системе допусков. Математическая модель функции потерь качества и ее анализ.

Функция Тагути – отношение сигнал/шум. Понятие сигнала. Понятие шума. Управляющие факторы. Виды отношения сигнал/шум в зависимости от цели. Определение параметров планирования эксперимента. Выбор характеристик качества.

### **Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA).**

Цель, задачи и объекты FMEA-анализа. Методы выполнения FMEA-анализа. Технология проведения FMEA-анализа. FMEA-анализ конструкции. FMEA-анализ процесса производства. Оценка последствий отказов (дефектов). Оценка вероятностей возникновения отказов (дефектов). Оценка вероятностей обнаружения отказов (дефектов) до поставки изделия потребителю. Матрица «вероятность отказа – тяжесть последствий» для ранжирования отказов при FMEA. Примеры проведения FMEA-анализа.

### **Функционально-стоимостной анализ как метод управления затратами на качество.**

Цель и назначение метода. Понятие о структурной и функциональной модели изделия. Этапы реализации функционально-стоимостного анализа. Классификация функций проектируемого изделия. Оценка значимости функций. Определение относительной важности функций. Оценка качества исполнения функций. Определение абсолютной стоимости функций. Определение относительной стоимости реализации функций. Построение совмещенной функционально-стоимостной модели изделия. Выявление основных, вспомогательных и ненужных функций в объекте анализа. Разработка наиболее эффективных решений для снижения материальных и трудовых затрат при сохранении основных функций объекта.

### **Методы генерации идей и достижения консенсуса**

Метод экспертного оценивания (метод Дельфи). Цель и назначение метода. Этапы экспертного оценивания. Способы оценивания: балльная оценка, метод рангов, метод сопоставлений. Подбор экспертов. Коэффициент конкордации. Метод анкетирования Кроуфорда. Метод номинальных групп.

### **Метод «Шесть сигм» как подход к улучшению качества, снижению числа дефектов и экономии затрат на качество.**

Сущность метода. Показатели оценки качества процесса: индекс воспроизводимости процесса  $C_p$ ; число дефектов на миллион возможностей (изделий), ДРМО. Этапы реализации метода «Шесть сигм».

### **Бенчмаркинг как инструмент повышения эффективности производства.**

Содержание и разновидности бенчмаркинга. Этапы проведения бенчмаркинга. Процесс бенчмаркинга, основанный на модели «Колесо бенчмаркинга». Подготовка к бенчмаркингу. Сбор бенчмаркинговой информации. Методы анализа и применения бенчмаркинговой информации.

### **Измерения в менеджменте качества.**

Менеджмент измерений как неотъемлемая часть общей системы менеджмента качества предприятия. Понятие о системе менеджмента измерений. Средства измерений. Измерительное оборудование. Метрологические характеристики. Метрологическое подтверждение пригодности. Основные элементы системы менеджмента измерений. Выполнение процесса измерений. Записи по процессам измерений. Неопределенность и единство измерений. Аудит системы менеджмента измерений. Интерпретация результатов измерений. Анализ трендов. Диаграмма «паутина». Матрица показателей.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление, обсуждение и защита курсового проекта по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме опросов, тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных



занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций, такие как опросы, защита рефератов с презентацией. В рамках выполнения рефератов подготавливаются презентации. На занятиях проходит обсуждение рефератов и их защита.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать  |
|-----------------|--|
| ПК-13           | способностью участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### **6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

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

|  |
|--|
| ПК-13 способностью участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации |
|--|

| Показатели  | Критерии оценивания   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|   | 2   | 3   | 4  | 5   |
| <p><b>знать:</b><br/> общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход; природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации; основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»; основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством; порядок сбора, обработки и анализа информации; - историю развития статистических методов контроля качества продукции</p> | <p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход к обеспечению качества, процессный подход; природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации; основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»; основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством; порядок сбора, обработки и анализа информации; - историю развития статистических методов контроля качества продукции</p> | <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход; природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации; основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»; основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством; порядок сбора, обработки и анализа информации; - историю развития статистических методов контроля качества продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные</p> | <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход; природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации; основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»; основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством; порядок сбора, обработки и анализа информации; - историю развития статистических методов контроля качества продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности,</p> | <p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход; природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации; основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»; основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством; порядок сбора, обработки и анализа информации; - историю развития статистических методов контроля качества продукции,</p> |

|  |   | затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.  | затруднения при аналитических операциях.   | свободно оперирует приобретенными знаниями.   |
|--|---|---|--|---|
| <b>уметь:</b><br>вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством; адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества. применять основные статистические методы; работать с законодательной, нормативной и технологической документацией | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством; адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества. применять основные статистические методы; работать с законодательной, нормативной и технологической документацией | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством; адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества. применять основные статистические методы; работать с законодательной, нормативной и технологической документацией. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством; адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества. применять основные статистические методы; работать с законодательной, нормативной и технологической документацией. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством; адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества. применять основные статистические методы; работать с законодательной, нормативной и технологической документацией. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| <b>владеть:</b><br>современными методами контроля качества   | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет современными   | Обучающийся владеет современными методами контроля качества продукции;  | Обучающийся частично владеет современными методами контроля качества   | Обучающийся в полном объеме владеет современными методами   |

|   |  |  |   |   |
|---|--|--|---|---|
| продукции; инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества; методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества | методами контроля качества продукции; инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества; методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества | инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества; методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества. Обучающийся испытывает затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | продукции; инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества; методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | контроля качества продукции; инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества; методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |
|---|--|--|---|---|

## Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

### Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инженерные методы обеспечения качеством» (выполнили и защитили практические работы, курсовой проект).

| 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.  |

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении 2 к рабочей программе.**

**а) основная литература:**

1. Агарков, А.П. Управление качеством: Учебник для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2017. – 204 с. — Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/199240/read#page1>.

2. Михеева, Е.Н. Управление качеством. [Электронный ресурс] / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. — Электрон. дан. — М.: Дашков и К, 2017 г. 531 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/199287/read#page1>.

**б) дополнительная литература:**

1. Кузнецова, Н.В. Управление качеством. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. — М.: ФЛИНТА, 2016. — 360 с. — Режим доступа:

<http://e.lanbook.com/book/84362>.

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

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Московского Политеха в разделе «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

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<br>(word, excel, powerpoint) | 24/08 от 19.05.2008 г.    |
| Консультант+   | 223876                    |

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета ([elib.mgup.ru](http://elib.mgup.ru); [lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog](http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog)) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам):

| № п/п | Электронный ресурс  | № договора.<br>Срок действия<br>доступа | Названия коллекций  |
|-------|---|---|---|
| 1     | ЭБС «Издательства Лань» - договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017.<br>( <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a> ) | Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. | Инженерно-технические науки – Издательство «Машиностроение»;<br>Инженерно-технические науки – Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана;<br>Инженерно-технические науки – Издательство «Физматлит»;<br>Экономика и менеджмент – Издательство «Флинта» и 38 книг из других разделов ЭБС |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  |  | (см. сайт университета раздел библиотека)   |
| 2 | ЭБС «КнигаФонд»<br>(knigafund.ru)                                      | На оформлении  | Коллекция из 172405 изданий   |
| 3 | Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»<br>(www.cyberleninka.ru) | Свободный доступ   | 1134165 научных статей  |
| 4 | ЭБС «Polpred»<br>(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 | Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus»         | ООО «Эко-Вектор» - договор № 76-223-ЕП/16 от 06.06.2016 г. С 10 июня 2016 г. по 31 мая 2017 г.                                     | Доступ к реферативной наукометрической электронной базе данных «Scopus»<br>(http://www.scopus.com)                |
| 7 | Патентная база данных Questel Orbit                                    | Сублицензионный договор № Questel/129 от 09.01.2017 г. По 31 декабря 2017 г.   | Доступ к патентной базе данных Questel Orbit  |
| 8 | 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;<br>SpringerProtocols;<br>SpringerMaterials;<br>SpringerReference;<br>zbMATH;<br>Nature Journals |
| 9 | Справочная поисковая система «Техэксперт»                              | Без договора   | Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию  |

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» 4304, 4307, 4309, 4314, оснащенные мультимедийным оборудованием, стендами и наглядными пособиями.

Выполнение практических занятий предполагает использовать лаборатории кафедр университета, предприятий и организаций, имеющие современное оборудование и опыт организации работ по управлению качеством.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, 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 дифференцированному зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- 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, олимпиадах.

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 (ПК-13)**

1. Базовые предпосылки и проблемы формирования СМК организации.
2. Комплекс стандартов ИСО серии 9000. Их назначение и содержание.
3. Основные положения, элементы и процессная модель СМК.
4. Принципы менеджмента качества.
5. Управление несоответствующей продукцией.
6. Основные этапы разработки СМК организации.
7. Последовательность деятельности руководства при создании и внедрении СМК.
8. Требования к документированной информации СМК и ее структура.
9. Лучшие управленческие практики, применяемые для развития и совершенствования СМК организации.
10. Базовые положения концепции постоянного улучшения.
11. Политика и цели в области качества.
12. Сущность и содержание процессного подхода к управлению организацией.
13. Классификация процессов в СМК организации.
14. Проведение внутреннего аудита СМК.
15. Порядок подготовки и проведения сертификации СМК.
16. Мониторинг и измерение процессов в СМК организации.

17. Эволюция концепции обеспечения качества. Развитие форм и методов.
18. Качество как фактор обеспечения конкурентоспособности продукции.
19. Методика *PEST*-анализа внешней макросреды организации.
20. Сущность управления качеством продукции.
21. Методика *SWOT*-анализа микросреды организации.
22. Системный подход к управлению качеством.
23. Графическое представление данных о качестве.
24. Качество как степень удовлетворенности потребителя. Профиль качества.
25. Виды контроля качества продукции.
26. Функции управления качеством.
27. Гистограммы распределения.
28. Классификация методов управления качеством.
29. Диаграммы Парето.
30. Базовые принципы управления качеством.
31. Причинно-следственные диаграммы Исикавы.
32. Принятие решений как основа управления.
33. Контрольные карты.
34. Разработка мероприятий по улучшению качества.
35. Диаграммы разброса.
36. Взаимодействие с внешней средой организации.
37. Семь «новых» инструментов контроля качества.
38. Планирование качества.
39. Структурирование функции качества.
40. Обучение и мотивация персонала.
41. FMEA-анализ.
42. Стратегическое планирование в организации.
43. Функционально-стоимостной анализ.
44. Роль и значение персонала в процессах менеджмента качества.
45. TPM – система обслуживания оборудования.
46. Политика и цели в области качества. Формирование плана качества.
47. LEAN production – бережливое производство: сущность, основные инструменты.
48. Организационная культура: сущность, влияющие факторы, работы по совершенствованию.
49. Методология «шесть сигм».

50. Организация системы контроля качества продукции на предприятии.
51. Бенчмаркинг.
52. Создание надежной системы коммуникации.
53. Система 5S.
54. Интегрированные системы менеджмента: сущность, порядок разработки, внедрения и сертификации.
55. Быстрая переналадка оборудования – система SWED.
56. Основные положения технического регулирования в механизме управления качеством.
57. KAIZEN и KAYRIO походы к улучшению деятельности предприятий.
58. Классификация затрат на качество.

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

Основное внимание при изучении дисциплины «Инженерные методы обеспечения качеством» следует уделять изучению основных понятий в области управления качеством в соответствии со стандартами ИСО серии 9000, основных принципов менеджмента качества; процессному подходу; методам управления качеством, лежащим в основе постоянного улучшения СМК.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и практических занятий.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

## **11. Приложения к рабочей программе:**

Приложение 1 – Структура и содержание дисциплины;

Приложение 2 – Фонд оценочных средств;

Приложение 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине «Инженерные методы обеспечения качеством»;

Приложение 4 – Аннотация рабочей программы дисциплины.

Структура и содержание дисциплины «Инженерные методы обеспечения качеством»  
по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»  
по профилю подготовки «Метрологическое обеспечение производств» очной формы обучения

| №<br>№<br>n/<br>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 | СР<br>С  | КС<br>Р | К.Р.                                  | К.П. | РГР | Реферат | Э                | З |
|                   | <b>Шестой семестр</b>   |          |                 |   |          |     |          |         |                                       |      |     |         |                  |   |
| <b>1</b>          | <b>Введение.</b> Базовые принципы управления качеством. Функции управления качеством: планирование, организация, мотивация и контроль. Классификация методов управления качеством. Инженерно-технологические методы управления качеством. Взаимосвязь методов управления качеством продукции с реализуемыми функциями и принципами.                           | <b>7</b> | <b>1-2</b>      | <b>2</b>  | <b>2</b> |     | <b>4</b> |         |                                       |      |     |         |                  |   |
| <b>2</b>          | <b>Семь инструментов контроля качества продукции.</b><br>Расслаивание (стратификация) данных. Графики. Диаграмма Парето (и проведение ABC анализа). Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы или «рыбий скелет»). Контрольный листок и гистограмма. Диаграмма разброса или рассеивания. Контрольные карты. Организация их практического применения. | <b>7</b> | <b>3-4</b>      | <b>2</b>  | <b>2</b> |     | <b>4</b> |         |                                       |      |     |         |                  |   |
| <b>3</b>          | <b>Семь новых инструментов контроля качества.</b><br>Диаграмма сродства. Диаграмма (график) взаимосвязей. Древоидная (системная) диаграмма (дерево решений). Матричная диаграмма или таблица качества. Стрелочная   | <b>7</b> | <b>5-6</b>      | <b>2</b>  | <b>2</b> |     | <b>4</b> |         |                                       |      |     |         |                  |   |

|   |   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|-----|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
|   | <p>диаграмма. Диаграмма процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса). Матрица приоритетов (анализ матричных данных). Организация их практического применения.</p>   |   |     |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | <p><b>Инструменты бережливого производства.</b><br/> Бережливое производство как концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Принципы бережливого производства: определение ценности конкретного продукта; определение потока создания ценности для этого продукта; обеспечение непрерывного течения потока создания ценности продукта; вытягивание продукта; стремление к совершенству.<br/> Инструменты бережливого производства: системе дзидока (Jidoka); «точно вовремя» (JIT); всеобщий уход за оборудованием TPM (Total Productive Maintenance); система 5S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте); быстрая переналадка оборудования SMED (Single-Minute Exchange of Dies); непрерывное совершенствование Кайдзен (kaizen); «Пока – ёкэ» (<b>Poke Yoka</b> «защита от ошибок»); стандартные операционные процедуры SOP; диаграмма «Спагетти» (spaghrtti chart); карта потока ценности (Value Stream Map, VSM); система канбан (Kanban), визуализация, организация производственных продуктовых ячеек и др. Их влияние на организационные ценности бережливого производства. Организация их практического применения.</p> | 7 | 7-8 | 2 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |

|   |  |   |       |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|-------|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 5 | <p><b>Робастное проектирование. Методы Тагути.</b><br/> Понятие робастного проектирования и методы, лежащие в его основе.<br/> Метод структурирования функции качества (Quality Function Deployment – QFD). Цель, задачи и объекты метода. Теоретические основы метода. Этапы отслеживания «голоса потребителя»: планирование продукта – проектирование продукта – проектирование процесса – проектирование производства. Построение дома качества и его анализ.<br/> Планирование улучшений с помощью структурирования функции качества.<br/> Функция потерь качества Тагути. Основные различия между системой Тейлора и новым подходом к системе допусков. Математическая модель функции потерь качества и ее анализ.<br/> Функция Тагути – отношение сигнал/шум. Понятие сигнала. Понятие шума. Управляющие факторы. Виды отношения сигнал/шум в зависимости от цели. Определение параметров планирования эксперимента. Выбор характеристик качества.</p> | 7 | 9-10  | 2 | 2 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | <p><b>Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA).</b><br/> Цель, задачи и объекты FMEA-анализа. Методы выполнения FMEA-анализа. Технология проведения FMEA-анализа. FMEA-анализ конструкции. FMEA-анализ процесса производства. Оценка последствий отказов (дефектов). Оценка вероятностей возникновения отказов (дефектов). Оценка вероятностей обнаружения отказов (дефектов) до поставки изделия потребителю. Матрица «вероятность отказа – тяжесть последствий» для ранжирования</p>  | 7 | 11-12 | 2 | 2 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |

|   |   |   |       |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|-------|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
|   | отказов при FMEA. Примеры проведения FMEA-анализа.<br><b>Функционально-стоимостной анализ как метод управления затратами на качество.</b><br>Цель и назначение метода. Понятие о структурной и функциональной модели изделия. Этапы реализации функционально-стоимостного анализа. Классификация функций проектируемого изделия. Оценка значимости функций. Определение относительной важности функций. Оценка качества исполнения функций. Определение абсолютной стоимости функций. Определение относительной стоимости реализации функций. Построение совмещенной функционально-стоимостной модели изделия. Выявление основных, вспомогательных и ненужных функций в объекте анализа. Разработка наиболее эффективных решений для снижения материальных и трудовых затрат при сохранении основных функций объекта. |   |       |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | <b>Методы генерации идей и достижения консенсуса.</b><br>Метод экспертного оценивания (метод Дельфи). Цель и назначение метода. Этапы экспертного оценивания. Способы оценивания: балльная оценка, метод рангов, метод сопоставлений. Подбор экспертов. Коэффициент конкордации. Метод анкетирования Кроуфорда. Метод номинальных групп.  | 7 | 13-14 | 2 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | <b>Метод «Шесть сигм» как подход к улучшению качества, снижению числа дефектов и экономии затрат на качество.</b><br>Сущность метода. Показатели оценки качества процесса: индекс воспроизводимости процесса $C_p$ ; число дефектов на миллион возможностей   | 7 | 15-16 | 2 | 2 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |

|   |   |   |       |    |    |    |  |  |   |  |  |  |   |
|---|---|---|-------|----|----|----|--|--|---|--|--|--|---|
|   | (изделий), ДРМО. Этапы реализации метода «Шесть сигм».<br><b>Бенчмаркинг как инструмент повышения эффективности производства.</b><br>Содержание и разновидности бенчмаркинга. Этапы проведения бенчмаркинга. Процесс бенчмаркинга, основанный на модели «Колесо бенчмаркинга». Подготовка к бенчмаркингу. Сбор бенчмаркинговой информации. Методы анализа и применения бенчмаркинговой информации.  |   |       |    |    |    |  |  |   |  |  |  |   |
| 9 | <b>Измерения в менеджменте качества.</b><br>Менеджмент измерений как неотъемлемая часть общей системы менеджмента качества предприятия. Понятие о системе менеджмента измерений. Средства измерений. Измерительное оборудование. Метрологические характеристики. Метрологическое подтверждение пригодности. Основные элементы системы менеджмента измерений. Выполнение процесса измерений. Записи по процессам измерений. Неопределенность и единство измерений. Аудит системы менеджмента измерений. Интерпретация результатов измерений. Анализ трендов. Диаграмма «паутина». Матрица показателей. | 7 | 17-18 | 2  | 2  | 4  |  |  |   |  |  |  |   |
|   | <b>Форма аттестации</b>   |   |       |    |    |    |  |  |   |  |  |  | Э |
|   | <b>Всего часов по дисциплине</b>  |   |       | 18 | 18 | 36 |  |  | + |  |  |  | Э |

Зав кафедрой СМиС  
к.т.н., доцент

О.Б. Бавыкин



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

Направление подготовки: 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

ОП (профиль): «Метрологическое обеспечение производств»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:  
в соответствии с ОП

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Инженерные методы обеспечения качеством»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:  
вариант экзаменационного билета  
перечень вопросов на экзамен  
перечень тем курсового проекта  
образцы тестирующих вопросов  
перечень практических заданий

**Составитель:**

Доцент, к.т.н. Парфеньева И.Е.

Москва, 2021 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

| <b>ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВОМ</b>  |  |  |  |                                    |   |
|---|--|--|--|------------------------------------|---|
| ФГОС ВО 23.03.01 «Стандартизация и метрология»  |  |  |  |                                    |   |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие <b>профессиональные компетенции</b> : |  |  |  |                                    |   |
| <b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |  | <b>Перечень компонентов</b>  | <b>Технология формирования компетенций</b>           | <b>Форма оценочного средства**</b> | <b>Степени уровней освоения компетенций</b>   |
| <b>ИНДЕКС</b>   | <b>ФОРМУЛИРОВКА</b>  |  |  |                                    |   |
| <b>ПК-13</b>  | способностью участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход;</li> <li>- природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации;</li> <li>- основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»;</li> <li>- основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством;</li> <li>- порядок сбора, обработки и анализа информации;</li> <li>- историю развития статистических методов контроля качества продукции;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством;</li> </ul> | лекция, самостоятельная работа, практические занятия | Э,<br>ПЗ,<br>ПР,<br>Т,<br>Р        | <p><b>Базовый уровень:</b><br/>воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p><b>Повышенный уровень:</b><br/>практическое применение полученных знаний в процессе выполнения практических занятий, подготовке реферата и презентационной работы к реферату, готовность решать практически знания повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p> |

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества.</li> <li>- применять основные статистические методы;</li> <li>- работать с законодательной нормативной и технологической документацией;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами контроля качества продукции;</li> <li>- инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества;</li> <li>- методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества</li> </ul> |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|

\*\* - Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении 3 к рабочей программе

## Вариант экзаменационного билета

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

Факультет Машиностроения, кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация»  
Дисциплина «Инженерные методы обеспечения качеством»  
Образовательная программа 27.03.01 Стандартизация и метрология  
Курс 3, семестр 7

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. Функции управления качеством.
2. Контрольные карты.

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /О.Б. Бавыкин/

### Перечень вопросов на экзамен

| Вопросы к экзамену  | Код компетенции |
|---|-----------------|
| Лучшие управленческие практики, применяемые для развития и совершенствования СМК организации. | (ПК-13)         |
| Базовые положения концепции постоянного улучшения.  | (ПК-13)         |
| Эволюция концепции обеспечения качества. Развитие форм и методов.                             | (ПК-13)         |
| Качество как фактор обеспечения конкурентоспособности продукции.                              | (ПК-13)         |
| Методика <i>PEST</i> -анализа внешней макросреды организации.                                 | (ПК-13)         |
| Сущность управления качеством продукции   | (ПК-13)         |
| Методика <i>SWOT</i> -анализа микросреды организации.   | (ПК-13)         |
| Системный подход к управлению качеством.  | (ПК-13)         |
| Графическое представление данных о качестве.  | (ПК-13)         |

|  |         |
|--|---------|
| Качество как степень удовлетворенности потребителя. Профиль качества.              | (ПК-13) |
| Виды контроля качества продукции.  | (ПК-13) |
| Функции управления качеством.  | (ПК-13) |
| Гистограммы распределения.   | (ПК-13) |
| Классификация методов управления качеством.  | (ПК-13) |
| Диаграммы Парето.  | (ПК-13) |
| Базовые принципы управления качеством.   | (ПК-13) |
| Причинно-следственные диаграммы Исикавы.   | (ПК-13) |
| Принятие решений как основа управления.  | (ПК-13) |
| Контрольные карты.   | (ПК-13) |
| Разработка мероприятий по улучшению качества.                                      | (ПК-13) |
| Диаграммы разброса.  | (ПК-13) |
| Взаимодействие с внешней средой организации.                                       | (ПК-13) |
| Семь «новых» инструментов контроля качества.                                       | (ПК-13) |
| Планирование качества.   | (ПК-13) |
| Структурирование функции качества.   | (ПК-13) |
| Обучение и мотивация персонала.  | (ПК-13) |
| FMEA-анализ  | (ПК-13) |
| Стратегическое планирование в организации.   | (ПК-13) |
| Функционально-стоимостной анализ.  | (ПК-13) |
| Роль и значение персонала в процессах менеджмента качества                         | (ПК-13) |
| TPM – система обслуживания оборудования.   | (ПК-13) |
| Политика и цели в области качества.<br>Формирование плана качества.                | (ПК-13) |
| LEAN production – бережливое производство: сущность, основные инструменты.         | (ПК-13) |
| Организационная культура: сущность, влияющие факторы, работы по совершенствованию. | (ПК-13) |
| Методология «шесть сигм».  | (ПК-13) |
| Организация системы контроля качества продукции на предприятии.                    | (ПК-13) |

|  |         |
|--|---------|
| Бенчмаркинг.   | (ПК-13) |
| Создание надежной системы коммуникации.  | (ПК-13) |
| Система 5S.  | (ПК-13) |
| Интегрированные системы менеджмента:<br>сущность, порядок разработки, внедрения и<br>сертификации. | (ПК-13) |
| Быстрая переналадка оборудования – система<br>SMED.  | (ПК-13) |
| Основные положения технического регулирования<br>в механизме управления качеством.                 | (ПК-13) |
| KAIZEN и KAYRIO походы к улучшению<br>деятельности предприятий.                                    | (ПК-13) |

### **Образцы вопросов из фонда тестовых заданий**

#### **Вопросы для оценки компетенции ПК-13**

Какой метод управления качеством позволяет перевести требования потребителя в инженерные характеристики проектируемого изделия?

- 1) FMEA-анализ
- 2) структурирования функции качества
- 3) диаграмма Исикавы
- 4) 5S

Какой метод управления качеством применяется для определения потенциальных дефектов (несоответствий) и причин их возникновения в изделии, процессе или услуге до того, как они проявятся и окажут воздействие на потребителя?

- 1) FMEA-анализ
- 2) структурирования функции качества
- 3) диаграмма Исикавы
- 4) 5S

Диаграмма Парето – это ...

- 1) инструмент первичной регистрации данных
- 2) сортировка данных согласно некоторым критериям или переменным
- 3) отражение характера изменения показателя качества во времени
- 4) ранжирование отдельных областей по значимости и выявление причин, вызывающих проблемы

Диаграмма Исикавы – это

- 1) выявление бракованных изделий
- 2) статистический метод оценки качества
- 3) метод выявления немногочисленных, но существенно-важных, дефектов
- 4) диаграмма причин и наиболее существенных факторов, влияющих на данную проблему

Инструмент, позволяющий произвести селекцию данных в соответствии с различными факторами – это...

- 1) контрольный листок
- 2) стратификация
- 3) гистограмма
- 4) диаграмма разброса

Инструмент для сбора данных и их автоматического упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации – это...

- 1) контрольный листок
- 2) стратификация
- 3) гистограмма
- 4) диаграмма разброса

Инструмент, позволяющий зрительно оценить распределение статистических данных, сгруппированных по частоте попадания данных в определенный (заранее заданный) интервал – это...

- 1) контрольный листок
- 2) стратификация
- 3) гистограмма
- 4) диаграмма разброса

Инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него (с помощью соответствующей обратной связи), предупреждая его отклонения от предъявленных к процессу требований – это

- 1) контрольный листок
- 2) контрольная карта
- 3) гистограмма
- 4) диаграмма разброса

Ярким представителем японской школы, внесшим значительный вклад в ее становление, является К. Исикава. Он уделял особое внимание внедрению методов контроля качества ...

- 1) математических
- 2) статистических
- 3) экспертных

4) графических

Контрольные карты впервые предложил...

- 1) Деминг
- 2) Тагути
- 3) Шухарт
- 4) Исикава

При контроле и регулировании технологических процессов на основе использования доли дефектных изделий рекомендуется использовать

- 1)  $u$ -карту
- 2)  $p$ -карту
- 3)  $c$ -картау
- 4)  $np$ -карту

При построении контрольных карт используются выборки объемом не менее

- 1) 100 единиц
- 2) 50 единиц
- 3) 20 единиц
- 4) 4-5 единиц

Какие из контрольных карт относятся к картам разброса (рассеивания)?

- 1)  $\bar{x}$  – карты
- 2)  $p$ - карты;
- 3)  $S$  - карты
- 4)  $R$  - карты

Оперативной характеристикой плана контроля называется функция, соответствующая...

- 1) вероятности принять партию изделий с долей дефектных экземпляров  $q$
- 2) вероятности отклонить партию изделий с долей дефектных экземпляров  $q$
- 3) вероятности принять партию изделий с долей годных экземпляров  $1-q$
- 4) вероятности отклонить партию изделий с долей дефектных экземпляров  $1-q$

Метод «Just-in-Time» – это...

- 1) проведение реструктуризации в точно оговоренные сроки
- 2) метод повышения качества работ и обслуживания поставок в тот момент и в том количестве, которое необходимо
- 3) метод своевременной разработки и принятия управленческих решений



4) метод выполнения производственных задач точно в срок

### **Шкала оценивания тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

| <b>Оценка</b>       | <b>Количество правильных ответов</b> |
|---------------------|--------------------------------------|
| отлично             | от 81% до 100%                       |
| хорошо              | от 61% до 80%                        |
| удовлетворительно   | от 41% до 60%                        |
| неудовлетворительно | от 81% до 100%                       |

### Перечень практических занятий (ПК-13)

| №<br>п/п | Наименование  | Оснащение        | Кол-во<br>часов |
|----------|---|------------------|-----------------|
| 1        | Взаимосвязь методов управления качеством продукции с реализуемыми функциями и принципами                  | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 2        | Семь инструментов контроля качества продукции   | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 3        | Семь новых инструментов контроля качества   | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 4        | Инструменты бережливого производства  | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 5        | Метод структурирования функции качества (Quality Function Deployment – QFD)                               | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 6        | Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA)   | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 7        | Методы генерации идей и достижения консенсуса.  | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 8        | Метод «Шесть сигм» как подход к улучшению качества, снижению числа дефектов и экономии затрат на качество | ЭБС «Техэксперт» | 2               |
| 9        | Интерпретация результатов измерений. Анализ трендов. Диаграмма «паутина». Матрица показателей             | ЭБС «Техэксперт» | 2               |

#### **Выполнение курсового проекта**

Курсовой проект выполняется соответственно тематике, предлагаемой кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация». Тематика курсового проекта позволяет студентам использовать теоретические знания по дисциплине для решения практических задач. Тематика проекта в основном касается вопросов использования одного из инженерных методов обеспечения качества для улучшения деятельности предприятия.

#### **Примерная тематика работ для выполнения курсового проекта (ПК-13)**

Переналадка оборудования (SMED).  
Бенчмаркинг.

Размещение оборудования и наладка технологических процессов.

Система ТРМ.

Бережливое производство.

Методы Toyota.

Инструментарий 6 сигм.

Стандартизация и нормирование работ.

Система Kanban (канбан).

Реинжиниринг.

TPS – новая философия и система производства.

Система 5S.

Концепция Кайдзен.

Гэмба кайдзен.

Концепция JIT – Just-In-Time.

Функционально-стоимостной анализ.

Метод развертывания функции качества – перенесение потребностей потребителя на продукцию.

Метод FMEA – анализ потенциальных дефектов и учет их влияния при проектировании.

Статистический контроль качества.

Контрольные карты Шухарта.

Функция потерь качества Тагути.

Работа выполняется печатным текстом шрифтом Times New Roman 14 пт, межстрочный интервал - 1,5, объем работы 35-40 страниц. Работа должна быть структурирована, включая содержание, введение, основную часть, заключение, список используемых источников. Основная часть должна содержать суть раскрываемого вопроса, анализ проведенных мероприятий на конкретном предприятии, совершенствование системы и т.д. В тексте должны быть заголовки и подзаголовки по раскрываемому вопросу, ссылки на используемую литературу. На титульном листе работы обязательно указывается факультет, кафедра, курс, группа, фамилия, имя и отчество студента, дисциплина, по которой пишется работа, тема и номер варианта. В конце работы следует указать дату ее завершения.

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Инженерные методы обеспечения качеством»**

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в ФОС       |
|------|----------------------------------|---|---|
| 1    | Устный опрос (Э – экзамен)       | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося   | Перечень экзаменационных вопросов             |
| 2    | Тест (Т)                         | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося   | Фонд тестовых заданий                         |
| 3    | Курсовой проект (КП)             | Работа, выполняемая студентом в сроки, предусмотренные учебным планом, ограниченная предметной областью изучаемой учебной дисциплины, а также дисциплин, логически предшествующих ей, направленная на решение задач, связанных с созданием продукции, предполагающая анализ проблемной ситуации, генерацию возможных путей ее разрешения, обоснование рационального варианта решения, выполнение расчетных, исследовательских, конструкторских, технологических работ | Перечень тем для выполнения курсового проекта |
| 4    | Презентация (ПР)                 | Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе   | Темы презентаций                              |

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВОМ»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

К **основным целям** изучения дисциплины «Инженерные методы обеспечения качества» следует отнести:

- получение знаний и умений в области реализации методов всеобщего управления качеством (TQM), интегрированных систем менеджмента;
- получение знаний о средствах и методах управления качеством как инструментах преобразования деятельности организации (предприятий, фирм, производств), повышения их эффективности и конкурентоспособности;
- формирование знаний об основных тенденциях в области совершенствования методов управления качеством;
- изучение и привитие практических навыков по ведению организационной работы по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством;
- подготовка обучающихся к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

#### **Основные задачи** дисциплины:

- выработать практические навыки разработки и управления качеством на основе методов планирования, обеспечения, стимулирования и контроля качества;
- научиться устанавливать долгосрочные цели и краткосрочные задачи, определять основные организационные действия по разработке и управлению системой менеджмента качества;
- получить знания в области измерения, оценки и улучшения качества;
- подготовить студентов к решению организационных, научных, технических и правовых задач при проведении измерений, контроля и улучшения качества продукции и производств;
- знать и уметь применять основные инструменты управления качеством, методологию их выбора и применения;
- уметь анализировать результаты, разрабатывать методы улучшения качества.
- формировать способности эффективного выбора и применения статистических методов управления качеством.

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

Дисциплина «Инженерные методы обеспечения качества» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.01 «Стандартизация и метрология»** и профилю «**Метрологическое обеспечение производств**» для очной формы обучения.

Дисциплина «Инженерные методы обеспечения качества» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

**В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- управление рисками;
- основы менеджмента;
- управление персоналом;

**В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- управление качеством;
- статистические методы контроля и управления качеством;
- основы стандартизации;
- подтверждение соответствия продукции и услуг;

**В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**

- стандартизация машиностроительной продукции;
- квалиметрия и управление качеством;
- квалиметрические методы управления качеством.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины «Инженерные методы обеспечения качеством» студенты должны:

**ЗНАТЬ:**

- общие подходы к менеджменту организаций, принципы менеджмента качества, системный подход к обеспечению качества, процессный подход;
- природу и состав функций общего менеджмента и менеджмента качества, мотивацию деятельности в организации;
- основные этапы жизненного цикла продукции, элементы и структуру «петли качества»;
- основные тенденции в области совершенствования методов управления качеством;

- порядок сбора, обработки и анализа информации;
- историю развития статистических методов контроля качества продукции;

### **УМЕТЬ:**

- вести организационную работу по разработке и внедрению современных методов и средств управления качеством;
- адекватно выбрать и применить набор необходимых инструментов, в том числе инженерно-технологических, для улучшения системы качества.
- применять основные статистические методы;
- работать с законодательной, нормативной и технологической документацией;

### **ВЛАДЕТЬ:**

- современными методами контроля качества продукции;
- инструментами планирования, управления, контроля и совершенствования качества;
- методами проведения мониторинга, анализа и измерения качества.

## **4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                   | Всего часов | Семестр |
|--------------------------------------|-------------|---------|
|                                      |             | 7       |
| Общая трудоемкость по учебному плану | 72 (2 з.е.) | 72      |
| Аудиторные занятия (всего)           | 36          | 36      |
| В том числе:                         |             |         |
| Лекции                               | 18          | 18      |
| Практические занятия                 | 18          | 18      |
| Лабораторные занятия                 |             |         |
| Самостоятельная работа               | 36          | 36      |
| Курсовая работа                      |             |         |
| Курсовой проект                      |             | +       |
| Вид промежуточной аттестации         |             | экзамен |