

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 26.10.2023 12:53:01  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета машиностроения  
/Е.В. Сафонов/

« 25 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Проектирование и нормирование показателей качества»**

Направление подготовки  
**27.03.02 «Управление качеством»**

Профиль: «Управление качеством на производстве»

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2020

Программа дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»**, профиль «Управление качеством на производстве».

Программу составил:

С.А. Зайцев к.т.н., профессор

Программа дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** утверждена на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» «28» 05 2020 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой  
доцент, к.т.н

 /О.Б. Бавыкин/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»**.

\_\_\_\_\_  /И.Е. Парфеньева/  
«   » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии  / А.Н. Васильев/

«25» 06 2020 г. Протокол: 8-20

## **1. Цели освоения дисциплины**

К **основным целям** освоения дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» относится формирование знаний о научных методах количественного определения качества промышленной продукции, в том числе об определении качества промышленной продукции при проектировании, изготовлении и эксплуатации; развитие навыков и умений нормирования показателей качества; помощь в выявлении особенностей нормирования показателей качества объектов (процессов и систем) применительно к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» следует отнести:

- подготовка обучающихся к практической деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой «бакалавр»;
- познакомить обучающихся с основами стандартизации и управления качеством продукции, с основными подходами и методами оценки качества продукции и технологических процессов;
- закрепление и усовершенствование теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам обеспечения и управления качеством;
- овладение навыками использования типовых методик для оценки качества технических устройств и процессов;
- содействие обучающимся в формировании целостной системы знаний по обеспечению управления качеством продукции по современному менеджменту;
- формирование умений и навыков по обеспечению управления качеством продукции в условиях реального производства и анализу показателей качества технических систем на примере современного машиностроительного производства.

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

Дисциплина «Проектирование и нормирование показателей качества» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю **«Управление качеством на производстве»** для очной формы обучения.

Дисциплина «Проектирование и нормирование показателей качества» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

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

- введение в специальность;

- менеджмент и маркетинг управления качеством;
- всеобщее управление качеством;
- квалиметрия;
- средства и методы управления качеством;

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

- формирование функциональных показателей качества деталей технических систем;
- управление качеством продукции на этапе ремонта, технического обслуживания и утилизации;
- технологическое обеспечение качества продукции;
- методы и средства измерений и контроля качества продукции;

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

- процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества.

**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 корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества; классификацию показателей качества; аргументацию совершенствования показателей качества; типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;</li> <li>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</li> <li>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;</li> <li>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных</li> </ul>

		<p>процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами нормирования показателей качества;</li> <li>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</li> <li>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;</li> <li>- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесением необходимых поправок;</li> <li>- обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах.</li> </ul>
--	--	--

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов, из них 72 часа на самостоятельную работу.

Аудиторных занятий 36 часов, из них: лекции – 18 часов, практические работы – 18 часов. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Проектирование и нормирование показателей качества» изучается на третьем семестре второго курса.

Структура и содержание дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### **Содержание разделов дисциплины**

##### **Понятие о качестве**

Современная философия качества.

Качество как объект управления.

##### **Классификация показателей качества**

Функциональные показатели качества. Ресурсосберегающие показатели качества. Природоохранные показатели качества. Выбор номенклатуры показателей качества.

##### **Проектная квалиметрия. Общие сведения**

История развития проектирования. Термины и понятия, относящиеся к квалиметрии. Цели и задачи проектной квалиметрии. Машина как система. Качество проектов.

##### **Методы проектной квалиметрии**

Проектирование с позиций теории познания. Формальное описание процесса проектирования. Процедурная модель проектирования. Формы описаний объекта проектирования. Оптимизация в процедурах проектирования. Автоматизация проектирования.

Управление качеством в рамках проектной квалиметрии.

**Современный этап развития нормирования показателей качества.**  
Классификация продукции (услуг). Классификации показателей качества с учётом их нормирования. Основные структуры показателей качества.  
Основы формирования и нормирования (точность, полнота, достоверность, правильность, своевременность применения) показателей качества.  
Изменчивость значений показателей от влияющих факторов.

### **Процедуры определения целей и показателей качества на стадиях проектирования и конструирования**

Процедуры на стадии технического задания (ТЗ). На стадии технического предложения (ТПр). На стадии эскизного проекта (ЭП). На стадии разработки технического проекта (ТП) и рабочей документации (РД). Техно-экономический анализ качества проекта.

### **Процедуры определения показателей качества технических изделий**

Определение уровня качества на этапе разработки. Определение уровня качества изготовления. Уровень качества изделия в процессе эксплуатации. Уровень качества изделия при его утилизации.

### **Основы проектирования показателей качества**

Основы проектирования качества сырья и материалов. Основы проектирования качества технологии. Приемочные испытания. Проектирование показателей безопасности. Проектирование экологических показателей. Общие правила проектирования (расчета) надежности технических объектов. Анализ возможности возникновения отказов

### **Формализованные методы расчета эффективности проектных решений**

Общие сведения о системах поддержки принятия решений.

Оптимизация проектных решений с использованием методов математического программирования.

Решение проектных задач методами линейного программирования.

Векторная оптимизация проектных решений.

Применение информационных технологий для формализованных задач оптимизации.

## **5. Образовательные технологии**

Методика преподавания дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» и реализация компетентностного 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:

- обучение с применением методов учебного проектирования и лекций-дискуссий;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме внеаудиторного интернет-тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» и в целом по дисциплине составляет 67 % 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**

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проводится в виде экзамена с учетом результатов **текущего контроля** успеваемости в течение семестра. Темы и вопросы, выносимые на зачет, представлены в приложении к рабочей программе «Фонд оценочных средств по дисциплине «Проектирование и нормирование показателей качества» (приложение Б). По итогам промежуточной аттестации выставляется оценка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Шкала и критерии оценивания приведены ниже.

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

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

#### **Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах

	показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов и оценочные средства текущего контроля успеваемости:

- индивидуальный опрос;
- реферат;
- тестирование;
- экзамен по материалам третьего семестра.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

### **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.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Проектирование и нормирование показателей качества»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы (перечень в приложении Б)	Оформленные отчеты (журнал) практических работ,

	предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.
Реферат (перечень тем в приложении Б)	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование (перечень вопросов в приложении Б)	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по процентной шкале (приложение Б) составляет более 40 %.

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

### **6.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

<b>Код компетенции</b>	<b>В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать</b>
<b>ПК-13</b>	способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем

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.

### **6.2.2. 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).

<b>ПК-13</b> способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливая их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества;</li> <li>классификацию показателей качества;</li> <li>аргументацию совершенствования показателей качества;</li> <li>типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества;</li> <li>классификацию показателей качества;</li> <li>аргументацию совершенствования показателей качества;</li> <li>типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества;</li> <li>классификацию показателей качества;</li> <li>аргументацию совершенствования показателей качества;</li> <li>типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».</li> </ul> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества;</li> <li>классификацию показателей качества;</li> <li>аргументацию совершенствования показателей качества;</li> <li>типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества», но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества;</li> <li>классификацию показателей качества;</li> <li>аргументацию совершенствования показателей качества;</li> <li>типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».</li> </ul> <p>свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;</li> <li>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</li> </ul>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет:</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов,</li> </ul>

<p>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;</p> <p>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных.</p>	<p>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</p> <p>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;</p> <p>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных.</p>	<p>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</p> <p>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;</p> <p>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</p> <p>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;</p> <p>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>процессов и технологий;</p> <p>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</p> <p>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;</p> <p>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>владеть:</b></p> <p>- основами нормирования показателей качества;</p> <p>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</p> <p>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;</p> <p>- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных параметров, снижающих качество</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет</p> <p>- основами нормирования показателей качества;</p> <p>- методами и методиками анализа показателей качества</p> <p>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</p> <p>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества</p>	<p>Обучающийся владеет:</p> <p>- основами нормирования показателей качества;</p> <p>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</p> <p>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;</p> <p>- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных</p>	<p>Обучающийся частично владеет</p> <p>- основами нормирования показателей качества;</p> <p>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</p> <p>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;</p> <p>- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет:</p> <p>- основами нормирования показателей качества;</p> <p>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</p> <p>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;</p>

<p>процессов и систем, их объяснением и внесении необходимых поправок; - обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах.</p>	<p>функционирования объектов; - методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесении необходимых поправок; - обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах.</p>	<p>параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесении необходимых поправок; - обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесении необходимых поправок; - обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах. навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесении необходимых поправок; - обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах.. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	--	---	--	---

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

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

### **а) основная литература:**

1. Агарков, А.П. Управление качеством / А.П. Агарков. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 204 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454026>.

2. Пасько, Т.В. Оценка качества технических систем / Т.В. Пасько, В.П. Таров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 96 с. : схем, табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277951> (дата обращения: 05.11.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1247-0. – Текст : электронный.

### **б) дополнительная литература**

1. Плахотникова, Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении : [16+] / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 317 с. : ил., табл., схем. – Режим

доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564325>  
(дата обращения: 11.11.2019). – Библиогр.: с. 312 - 313. – ISBN 978-5-9729-0391-7.

2. Журналы «Стандарты и качество» за 2010 – 2020 гг.

3. Журналы «Методы менеджмента качества» за 2010 – 2020 гг.

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

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/elektronyu-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**

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» АВ4304, АВ4307, АВ4309, АВ4314, оснащенные мультимедийными проекторами для показа видеофильмов, слайдов, презентаций, лаборатории кафедры, оснащенные контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, стендами и наглядными пособиями.

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

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов проектирования и нормирования показателей качества, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (аудитории АВ4304, АВ4307, АВ4309, АВ4314).

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 лекционным занятиям;
- составление и оформление презентаций и рефератов по отдельным темам программы.

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. Надежность технических систем и ее составляющие.
2. Показатели технологичности и их характеристика.
3. Показатели унификации, патентно-правовые, эргономические и эстетические показатели.
4. Показатели безопасности, транспортабельности и экологические показатели.
5. Методы измерения показателей качества.
6. Нормирование показателей качества.
7. Функциональные показатели качества. Ресурсосберегающие показатели качества. Природоохранные показатели качества.
8. Проектная квалиметрия.
9. Процедуры определения целей и показателей качества на стадиях жизненного цикла продукции.
10. Определения показателей качества в процессе изготовления.
11. Определения показателей качества в процессе эксплуатации.

12. Процедуры определения показателей качества при утилизации технических изделий.
13. Нормирование точности геометрических размеров, формы и взаимного положения поверхностей, волнистости и шероховатости поверхности.

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

Основное внимание при изучении дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» следует уделять изучению сущности и методам проектной квалиметрии, современному этапу развития нормирования показателей качества, особенностям и методологическим основам нормирования показателей качества.

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

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

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

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

Приложение А – Структура и содержание дисциплины.

Приложение Б – Фонд оценочных средств.

Приложение В – Перечень оценочных средств по дисциплине «Проектирование и нормирование показателей качества».

Приложение Г – Аннотация рабочей программы дисциплины.

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества»  
по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»  
и профилю «Управление качеством на производстве» очной формы обучения

№ № п / п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттес- тации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефе- рат	Э	З
1	<p><b>Понятие о качестве</b> Современная философия качества. Качество как объект управления. <b>Классификация показателей качества</b> Функциональные показатели качества. Ресурсосберегающие показатели качества. Природоохранные показатели качества. Выбор номенклатуры показателей качества. <b>Проектная квалиметрия. Общие сведения</b> История развития проектирования. Термины и понятия, относящиеся к квалиметрии. Цели и задачи проектной квалиметрии. Машина как система. <b>Выдача задания на реферат</b></p>	3	1-2	2	2		8							
2	<p><b>Методы проектной квалиметрии</b> Проектирование с позиций теории познания. Формальное описание процесса проектирования. Процедурная модель проектирования. Формы описаний объекта проектирования. Оптимизация в процедурах проектирования. Автоматизация проектирования.</p>	3	3-4	2	2		8							

	Управление качеством в рамках проектной кваллиметрии.													
3	<b>Современный этап развития нормирования показателей качества.</b> Классификация продукции (услуг). Классификации показателей качества с учётом их нормирования. Основные структуры показателей качества. Основы формирования и нормирования (точность, полнота, достоверность, правильность, своевременность применения) показателей качества. Изменчивость значений показателей от влияющих факторов.	3	5-6	2	2	8								
4	<b>Процедуры определения целей и показателей качества на стадиях проектирования и конструирования</b> На стадии технического задания (ТЗ). На стадии технического предложения (ТПр). На стадии эскизного проекта (ЭП). На стадии разработки технического проекта (ТП). На стадии рабочей документации (РД). Технико-экономический анализ качества проекта.	3	7-8	2	2	8								
5	<b>Процедуры определения показателей качества технических изделий</b> Определение уровня качества на этапе разработки. Определение уровня качества изготовления. Уровень качества изделия в процессе эксплуатации. Уровень качества изделия при его утилизации.	3	9-10	2	2	8						+		
6	<b>Основы проектирования показателей качества</b> Основы проектирования качества сырья и материалов. Основы проектирования	3	11-12	2	2	8						+		

	качества технологии. Приемочные испытания. Проектирование показателей безопасности. Проектирование экологических показателей. Общие правила проектирования (расчета) надежности технических объектов. Анализ возможности возникновения отказов.													
<b>7</b>	<b>Основы проектирования показателей качества</b> Общие правила проектирования (расчета) надежности технических объектов. Анализ возможности возникновения отказов.	<b>3</b>	<b>13-14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>						+	
<b>8</b>	<b>Формализованные методы расчета эффективности проектных решений</b> Общие сведения о системах поддержки принятия решений. Оптимизация проектных решений с использованием методов математического программирования. Решение проектных задач методами линейного программирования.	<b>3</b>	<b>15-16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>						+	
<b>9</b>	<b>Формализованные методы расчета эффективности проектных решений</b> Векторная оптимизация проектных решений. Применение информационных технологий для формализованных задач оптимизации.	<b>3</b>	<b>17-18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>8</b>						+	
	<b>Форма аттестации</b>												<b>Р</b>	<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>			<b>18</b>	<b>18</b>		<b>72</b>							<b>Э</b>

Заведующий кафедрой  
доцент, к.т.н

/О.Б. Бавыкин/

## Приложение Б

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

Направление подготовки: 27.03.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ  
ОП (профиль):  
«Управление качеством на производстве»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:  
в соответствии с ОП

Кафедра: Стандартизация, метрология и сертификация

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование и нормирование показателей качества

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:  
перечень вопросов на экзамен  
примерный перечень тем рефератов  
образцы вопросов из фонда тестовых заданий

**Составитель:**

Профессор, к.т.н. Зайцев С.А.

Москва, 2020 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И НОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА					
ФГОС ВО 27.03.02 «Управление качеством»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие <b>профессиональные компетенции</b> :					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
<b>ПК-13</b>	способностью корректно формулировать задачи (проблемы) деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения нормирования показателей качества;</li> <li>- основные структуры показателей качества; классификацию показателей качества; аргументацию совершенствования показателей качества; типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;</li> <li>- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;</li> <li>- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;</li> <li>- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа	Э, Т, Р	<p><b>Базовый уровень:</b> 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> практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать</p>

		<p>показателей для систем качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и инновационных.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами нормирования показателей качества;</li> <li>- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;</li> <li>- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;</li> <li>- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесением необходимых поправок;</li> <li>- обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах.</li> </ul>			<p>профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
--	--	---	--	--	---

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

## Перечень вопросов на экзамен (ПК-13)

1. Понятие термина «качество». Мера качества. Качество продукции и услуг.
2. Система качества. Структура системы качества (петля качества).
3. Показатели качества, их краткая характеристика.
4. Надежность и ее составляющие.
5. Показатели надежности и их характеристика.
6. Показатели технологичности и их характеристика.
7. Показатели унификации, патентно-правовые, эргономические и эстетические показатели. Понятие и характеристика показателей.
8. Показатели безопасности, транспортабельности и экологические показатели. Понятие и характеристика показателей.
9. Методы измерения показателей качества.
10. Нормирование показателей качества.
11. Показатели надежности восстанавливаемых объектов.
12. Функциональные показатели качества. Ресурсосберегающие показатели качества. Природоохранные показатели качества.
13. Выбор номенклатуры показателей качества.
14. Проектная квалиметрия. Основные понятия и определения.
15. Формальное описание процесса проектирования. Процедурная модель проектирования.
16. Формы описаний объекта проектирования. Оптимизация в процедурах проектирования.
17. Применение аппарата квалиметрии при решении задач технико-экономического проектирования на этапе разработки.
18. Стадии проектирования и конструирования.
19. Процедуры определения целей и показателей качества на стадиях проектирования и конструирования.
20. Процедуры определения целей и показателей качества на стадии технического задания (ТЗ).
21. Процедуры определения целей и показателей качества на стадии технического предложения (ТПр).
22. Процедуры определения целей и показателей качества на стадии эскизного проекта (ЭП).
23. Процедуры определения целей и показателей качества на стадии разработки технического проекта (ТП).
24. Процедуры определения целей и показателей качества на стадии рабочей документации (РД).

25. Процедуры определения показателей качества в процессе изготовления.
26. Процедуры определения показателей качества в процессе эксплуатации.
27. Процедуры определения показателей качества при утилизации технических изделий.
28. Формализованные методы расчета эффективности проектных решений

### **Примерный перечень тем рефератов (ПК-13)**

1. Надежность технических систем и ее составляющие.
2. Показатели технологичности и их характеристика.
3. Показатели унификации, патентно-правовые, эргономические и эстетические показатели.
4. Показатели безопасности, транспортабельности и экологические показатели.
5. Методы измерения показателей качества.
6. Нормирование показателей качества.
7. Функциональные показатели качества. Ресурсосберегающие показатели качества. Природоохранные показатели качества.
8. Проектная квалиметрия.
9. Процедуры определения целей и показателей качества на стадиях жизненного цикла продукции.
10. Определения показателей качества в процессе изготовления.
11. Определения показателей качества в процессе эксплуатации.
12. Процедуры определения показателей качества при утилизации технических изделий.
13. Нормирование точности геометрических размеров, формы и взаимного положения поверхностей, волнистости и шероховатости поверхности.

## Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### Образцы вопросов из фонда тестовых заданий (ПК-13)

(каждый студент получает свой набор вопросов)

1. Что такое *объект, элемент, система*? Привести примеры.

Что такое *надёжность*? Дайте определение и приведите примеры важности этого понятия.

Перечислите показатели качества продукции.

М о ж е т ли изделие в одно и то же время находиться в работоспособном состоянии для некоторых функций и в неработоспособном состоянии для других функций? Пример.

Что такое *транспортабельность* и каковы основные нормируемые показатели транспортабельности определены документами?

2. Что такое качество?

Что такое надежность? Дайте определение и приведите примеры важности этого понятия.

Каковы показатели качества установлены на практике?

Какие величины и показатели безотказности и сохраняемости определены стандартом?

Каковы основные показатели транспортабельности?

3. Что такое техническая система, технологическая система? В чем разница и общность этих понятий?

Что такое надежность? Дайте определение и приведите примеры важности этого понятия.

Перечислите показатели качества продукции.

Каковы основные причины возникновения отказов? Примеры.

Что такое нормирование надежности, что оно включает?

4. Каковы основные свойства технических систем?

Что такое надежность? Дайте определение и приведите примеры важности этого понятия.

Что такое показатели качества?

Какие показатели технологичности определены нормативными документами?

Дайте определения и приведите примеры по безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости.

## **Перечень вопросов для проверки знаний по разделам**

### **1. Мера качества и показатели качества продукции**

Что такое «мера качества»?

Что такое продукция, услуга?

Что понимается под термином «качество»?

Что такое «показатели качества», и какие группы показателей качества установлены для продукции?

В зависимости от чего устанавливаются те или иные группы показателей качества продукции?

Что характеризуют «показатели назначения»?

Какие подгруппы определены для группы «показатели назначения»?

Что относят к классификационным показателям назначения? Приведите примеры классификационных показателей назначения.

Что относят к функциональным показателям и показателям технической эффективности? Приведите примеры функциональных показателей и показателей технической эффективности.

Для каких изделий устанавливаются эксплуатационные показатели назначения?

Что характеризуют конструктивные показатели назначения? Приведите примеры конструктивных показателей назначения.

Что характеризуют показатели состава и структуры продукции? Приведите примеры показателей состава и структуры продукции.

Что определяют «показатели надежности» объекта?

Что такое «надежность»?

Какие свойства продукции объединяет понятие «надежность»?

Что такое «безотказность объекта»?

Какие показатели «безотказности» определены для технической продукции?

Что такое «вероятность безотказной работы» и как она изменяется в процессе эксплуатации изделия?

Что такое «интенсивность отказов» и как она изменяется в процессе эксплуатации изделия?

Что такое «установленная безотказная наработка»?

Что такое «средняя наработка на отказ»; «средняя наработка до отказа»; «гамма-процентная наработка до отказа»?

Что такое «долговечность объекта»?

Какие показатели «долговечности» определены для технической продукции?

Что такое «средний ресурс»; «гамма-процентный ресурс»; «назначенный ресурс»?

Что такое «средний срок службы»; «гамма-процентный срок службы»; «назначенный срок службы»; «установленный срок службы (срок службы)»?

В чем разница между понятиями «ресурс» и «срок службы»?

Что такое «ремонтпригодность объекта»?

Какие показатели «ремонтпригодности» определены для технической продукции?

Что такое «сохраняемость объекта»?

Какие показатели «сохраняемости» определены для технической продукции?

Что характеризуют «показатели технологичности»?

Какие показатели «технологичности» наиболее распространены на практике?

Связаны ли показатели «технологичности» при изготовлении продукции с ее потреблением?

Что характеризуют «показатели унификации»?

Какие показатели «унификации» определены для технической продукции?

Что характеризуют «патентно-правовые показатели продукции»?

Какие «патентно-правовые показатели» определены для технической продукции?

Что такое система «человек – машина»?

Что характеризуют «эргономические показатели»?

Какие «эргономические» показатели определены для технической продукции?

Что характеризуют «эстетические показатели»?

Какие «эстетические» показатели определены для технической продукции?

Что характеризуют «показатели транспортабельности»?

Какие «показатели транспортабельности» определены для технической продукции?

Что характеризуют «показатели безопасности»?

Какие «показатели безопасности» определены для технической продукции? Приведите примеры.

Что характеризуют «экологические показатели»?

Какие «экологические показатели» определены для технической продукции? Приведите примеры.

Какие «экономические показатели» качества продукции» наиболее распространены на практике?

Какова зависимость цены и себестоимости от качества продукции?

## **2. Характеристики показателей качества. Комплексование показателей качества. Зависимость показателей качества от времени**

Что такое «размерность» показателей качества?

Как выражается размерность?

Что такое безразмерный показатель качества?

В чем состоит смысл «алгебры размерностей»?

Что является количественной характеристикой показателей качества?

Зависят ли «размер» и «значение» от выбора единиц?

Что такое «числовое значение» показателей качества?

Какие значения показателей качества предусмотрены?

Что такое «абсолютные» значения показателей качества? Приведите примеры.

Что такое «относительные» значения показателей качества? Приведите примеры.

Что такое комплексование показателей качества?

Что такое единичные и комплексные показатели качества?

Приведите примеры единичных и комплексных показателей качества.

Как формируются комплексные показатели качества?

Что такое многоуровневая структура показателей качества?

Что такое «модель качества»?

Что такое групповые показатели качества?

Имеется ли зависимость показателей качества от времени? Если да, то почему?

Раскройте понятие «временное содержание показателей надежности».

## **3. Измерение качества**

Что понимается под терминами «измерение» и «сравнение»?

Что такое «расчетный метод определения показателей качества»?

Какие методы измерений присутствуют на практике?

Что такое инструментальный метод измерения, и какие виды инструментального метода нашли применение на практике? Приведите примеры.

Что такое экспертный метод измерения, и какие виды экспертного метода нашли применение на практике? Приведите примеры.

Что такое комбинаторный метод измерений. Приведите примеры.

#### **4. Качество продукции и качество труда**

Какова зависимость качества продукции и качества труда?

Чем определяется важность рассмотрения «качества труда» в современных условиях?

Какие виды труда участвуют в создании любой продукции (услуги)?

Какие показатели качества труда используются на практике?

Что такое «изделие»?

Что такое «промышленная продукция»?

Назовите классы (группы) промышленной продукции. Приведите примеры.

Где в основном формируется качество продукции и где оно проявляется?

Перечислите виды деятельности (этапы) на петле качества (жизненном цикле продукции).

Что такое обеспечение, управление и улучшение качества?

Что понимается под «техническими требованиями» на продукцию?

Каково соотношение между техническими, эргономическими и эстетическими показателями качества?

От чего зависит качество проектов (разработок)?

Какие этапы работ предполагает практика проектирования?

Какими показателями качества оценивается качество сырья и материалов?

Что такое «качество технологии» и чем оно характеризуется?

Что такое «точность технологического процесса» и от чего она зависит?

В чем разница между понятиями «технологический допуск» и «конструкторский допуск»?

Чем определяется «мера точности технологического процесса»?

Как определяется «относительный показатель качества» и что он определяет?

Что такое «стабильность и нестабильность технологического процесса», как они определяются?

#### **5. Нормирование надежности**

Что такое объект, элемент, система? Привести примеры.

Из чего состоит система человек-машина?

Что такое техническая система, технологическая система? В чем разница и общность этих понятий?

Каковы основные свойства технических систем?

Что такое восстанавливаемые и невосстанавливаемые изделия? Привести примеры.

Что такое надежность? Дайте определение и приведите примеры важности этого понятия.

Какими основными состояниями характеризуется надёжность изделия (объекта)? Определения и примеры.

Может ли изделие в одно и то же время находиться в работоспособном состоянии для некоторых функций и в неработоспособном состоянии для других функций? Пример.

Что такое предельное состояние и критическое состояние изделий?

Где устанавливаются признаки (критерии) предельного состояния изделий?

Вследствие каких причин определяется факт невозможности или нецелесообразности дальнейшей эксплуатации восстанавливаемых изделий при переходе в предельное состояние?

Какими основными событиями характеризуется надёжность изделия (объекта)? Определения и примеры.

Что такое отказ и критерий отказа? Где устанавливаются признаки (критерии) отказов изделий?

Что такое независимый и зависимый отказ? Приведите примеры.

Перечислите временные характеристики изделия.

Что такое наработка? Какие разновидности «наработки» определены стандартом?

Что такое ресурс? Какие разновидности «ресурса» определены стандартом?

Каковы основные причины возникновения отказов? Примеры.

Что такое первичные и вторичные отказы?

Что такое множественный отказ (отказы общего характера) и каковы причины их возникновения?

На какие группы подразделяются отказы по причинным схемам возникновения?

Как подразделяются отказы по временному аспекту и степени предсказуемости?

Как подразделяются отказы по характеру устранения с течением времени?

Что является критерием неработоспособного состояния изделия?

Что является критерием предельного состояния изделия?

Что необходимо зафиксировать при отказе?

Что включает в себя комплекс работ, проводимых для установления причин отказа на месте его обнаружения?

Что такое готовность?

Резервирование - какие виды резервирования применяются на практике?

Что такое нормирование надёжности, что оно включает?

Что понимают под «нормой надёжности»?

Какие нормируемые показатели устанавливаются в отношении **долговечности**?

Какие нормируемые показатели устанавливаются в отношении **безотказности**?

Какие показатели **ремонтпригодности** и поддержки технического обслуживания определены стандартом?

Какие факторы влияют на ремонтпригодность с учётом комплексных показателей?

Какие показатели сохраняемости определены стандартом?

В чем суть методов анализа видов и последствий отказов? Преимущества и недостатки.

В чем суть анализа видов, последствий и критичности отказов? Преимущества и недостатки.

В чем суть анализа дерева отказов? Преимущества и недостатки.

Какие этапы включает в себя процедура построения дерева отказов?

В чем суть анализа дерева событий? Преимущества и недостатки.

Контрольные карты процессов - суть, назначение и пример построения.

## **6. Нормирование показателей надежности**

Что такое «нормирование»?

Что такое «нормирование надежности»?

Что называется характеристикой надежности?

Какие критерии надежности определены ГОСТ Р 53480-2009 и применимы на практике?

От чего зависит выбор количественных характеристик надежности?

В каких формах (определениях) могут представляться показатели надёжности?

В чем заключается смысл *статистического определения (выборочной оценки)* показателей надёжности?

Чем являются количественные показатели, определяемые для «генеральной совокупности»?

В каком случае оценки *приближаются* к вероятностным показателям?

Где применяется вероятностная и статистическая форма представления показателей надежности?

Какие нормируемые показатели устанавливаются в отношении **долговечности**?

Что такое «ресурс», «технический ресурс», «остаточный ресурс», «срок службы», «гамма-процентный ресурс», «гамма-процентный срок службы»?

Что определяет гамма-процентный срок службы, гамма-процентный ресурс?

Какие величины и показатели **безотказности** определены стандартом?

Что такое вероятность безотказной работы (ВБР) и вероятность отказа (ВО)?

ВБР и ВО являются возрастающими или убывающими функциями наработки?

В чем смысл плотности распределения отказов (ПРО)?

Что представляет из себя график плотности распределения отказов?

Что такое интенсивность отказов (ИО)?

Каковы возможные виды графиков интенсивности отказов?

Что представляет из себя средняя наработка до отказа?

Что представляет из себя график изменения интенсивности отказа изделия в условиях эксплуатации?

Что такое «наработка до первого отказа», «наработка между отказами», «время до восстановления», «период постоянного параметра потока отказов», «средняя интенсивность отказов», «средняя наработка до первого отказа»?

Охарактеризуйте период приработки изделия с позиции изменения интенсивности отказов.

Охарактеризуйте период нормальной эксплуатации изделия с позиции изменения интенсивности отказов.

Охарактеризуйте период старения изделия с позиций изменения интенсивности отказов.

Какие показатели **сохраняемости** определены стандартом?

Что такое «средний срок сохраняемости», «гамма-процентный срок сохраняемости»?

Что такое коэффициент **готовности**?

Что такое коэффициент технического использования?

Какие показатели готовности определены стандартом?

Что такое коэффициент готовности и как он определяется?

Что такое коэффициент оперативной готовности и как он определяется?

Что такое стационарный коэффициент готовности и как он определяется?

Какие показатели **ремонтпригодности** и поддержки технического обслуживания определены стандартом?

Что такое «вероятность выполнения технического обслуживания», «продолжительность технического обслуживания», «трудоемкость технического обслуживания», «время обнаружения неисправности», «среднее время до восстановления», «полнота обнаружения неисправностей»?

Какие нормируемые показатели устанавливаются в отношении ремонтпригодности с учётом комплексных показателей?

Перечислите наиболее важные показатели надёжности невосстанавливаемых изделий.

## **7. Показатели надёжности восстанавливаемых объектов**

Какие показатели надёжности восстанавливаемых объектов определены стандартом и применяются на практике?

Что такое *восстанавливаемые технические системы*?

С помощью чего устраняются отказы технических систем, возникающие в процессе эксплуатации?

Какие виды ремонта применяются на практике?

Какие показатели надёжности, присущи только восстанавливаемым элементам?

Как определяется средняя наработка на отказ, среднее время восстановления одного отказа, коэффициент готовности?

Что такое коэффициент технического использования?

Как определяется коэффициент оперативной готовности?

Как определяется коэффициент технического использования?

Что такое резервирование?

Какие виды резервирования определены ГОСТ Р 53480-2009?

Что такое нагруженное резервирование? Примеры.

Что такое резервирование замещением? Примеры.

Что такое резервирование  $m$  из  $n$ ? Примеры.

Что такое смешанное резервирование? Примеры.

Что такое структурное (элементное) резервирование? Примеры.

Что такое резервирование функциональное? Примеры.

Что такое временное резервирование? Примеры.

Что такое информационное резервирование? Примеры.

Что такое нагрузочное резервирование? Примеры.

Что такое резервирование раздельное (поэлементное) с постоянным включением резервных элементов? Примеры.

Что такое резервирование общее с постоянным подключением? Примеры.

Что такое активное и пассивное резервирование? Примеры.

Что такое нагруженный резерв, облегченный резерв, ненагруженный резерв?

Что такое кратность резервирования? Каковы его виды?

Что такое дублирование?

Чем определяются показатели качества и эффективности функционирования сложной технической системы?

## **8. Нормирование показателей безопасности**

Что характеризуют показатели безопасности?

Когда и где устанавливаются показатели безопасности изделий?

От чего зависит вид показателей безопасности изделий?

Какие показатели безопасности используются на практике?

Что характеризуют количественные показатели безопасности?

Что характеризуют качественные показатели безопасности?

Как подразделяются количественные показатели безопасности?

Назовите основные вероятностные показатели безопасности.

Что такое «наработка до опасного отказа»?

Что такое «вероятность безопасной работы»?

Что такое «вероятность опасного отказа»?

Что такое «интенсивность опасных отказов»?

Чем характеризуется безопасность восстанавливаемых систем?

Что такое «коэффициент безопасности»?

Кем нормируются показатели безопасности машин и оборудования?

Назовите примеры нормирования показателей безопасности, установленных законодательными или нормативно-правовыми актами федеральных органов исполнительной власти и органами государственного надзора.

Для каких систем устанавливаются и оцениваются количественные значения риска?

Что необходимо предпринять при достижении назначенных показателей (назначенного срока службы или назначенного ресурса) эксплуатации машин и оборудования?

С учетом каких факторов определяют основные показатели безопасности?

В каких случаях основные показатели безопасности могут быть установлены дифференцированно?

Кем и на основании чего задаются «вероятность безотказной работы по отношению к критическим отказам» и «коэффициент оперативной готовности»?

На каких этапах и кем выполняется контроль (оценка, подтверждение) основных показателей безопасности?

## **9. Нормирование технологических показателей качества изделий**

На базе чего решается проблема технологического обеспечения качества деталей машин?

Что такое «технологичность»?

Что такое «типовая деталь»? Приведите примеры.

Что такое «типовой технологический процесс / типовая технология/»?

На чем основан расчетно-аналитический метод определения показателей качества?

В чем суть технологического обеспечения показателей качества деталей?

В чем заключается «отработка детали на технологичность»? Кем она выполняется?

Что такое «технологическая наследственность», и как она влияет на качество деталей машин?

Какие единичные показатели технологичности изделий применимы на практике? Приведите примеры.

Какие обобщенные показатели технологичности изделий применимы на практике? Приведите примеры.

На каких этапах жизненного цикла изделий определяется «технологичность»?

Что такое технологичность создания изделий?

Что такое производственная технологичность изделий?

Какими показателями характеризуется производственная технологичность изделий?

Какие показатели трудоемкости установлены для оценки производственной технологичности изделий?

Какие показатели материалоемкости установлены для оценки производственной технологичности изделий?

Какие показатели себестоимости установлены для оценки производственной технологичности изделий?

Что такое эксплуатационная технологичность изделий?

Какими показателями характеризуется эксплуатационная технологичность изделий?

Что такое технологичность утилизации изделий?

## **10. Нормирование показателей транспортабельности изделий**

Что такое транспортабельность?

В зависимости от чего определяются те или иные показатели транспортабельности изделий?

Какие показатели относятся к показателям транспортабельности изделий? Приведите примеры.

В чем особенность применения показателей транспортабельности изделий?

## **11. Нормирование эргономических показателей качества изделий**

Что такое эргономика?

С какой целью вводятся эргономические показатели качества изделий?

Какие подгруппы входят в эргономические показатели качества изделий?

Какие физиологические и психофизиологические показатели применяют при установлении соответствия изделия физиологическим особенностям (требованиям) человека и признакам работы его органов чувств?

Какие психологические показатели применяют при установлении соответствия изделия возможностям восприятия и переработки информации, психологическим качествам человека?

Какие антропометрические показатели применяют при установлении соответствия конструкции изделия величине, форме и массы человеческого тела и его отдельных составляющих, входящих в контакт с изделием?

Какие гигиенические показатели применяют при установлении соответствия изделия гигиеническим требованиям жизнедеятельности и работоспособности человека при взаимодействии его с изделием?

Что составляет основу эргономической оценки изделия?

Кто определяет соответствие изделия эргономическим показателям, и на каком этапе создания изделия?

К каким группам общих свойств изделий сводятся эргономические характеристики по функциям и внутренним условиям?

Что такое управляемость?

Что такое обслуживаемость?

Что такое освояемость?

Что такое обитаемость?

## **12. Нормирование показателей унификации изделий**

Что такое «унификация»?

Что такое типоразмерный ряд изделия?

Что определяет уровень унификации изделий?

Чем определяется уровень унификации изделий?

Как определяется «коэффициент применяемости»?

Как определяется «коэффициент повторяемости составных частей изделия»?

Раскройте положительные и отрицательные стороны унификации.

### 13. Нормирование экологических показателей изделий

Что такое экологические показатели?

Какие требования должны быть отражены при назначении экологических показателей?

Где устанавливаются экологические показатели?

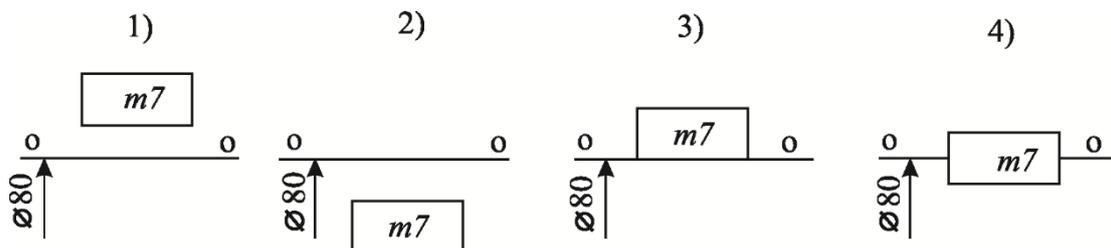
Какие международные организации осуществляют мониторинг за выполнением экологических показателей?

### Образцы тестов для проверки знаний студентов по разделу «Нормирование точности размеров, формы, взаимного положения поверхностей, волнистости и шероховатости поверхностей»

1. Определите, какой натяг при выборе стандартной посадки  $\varnothing 70 \frac{U8}{h8}$  должен обеспечивать запас прочности деталей при сборке,  $IT8=40$  мкм,  $ES=120$  мкм.

1. 120 мкм
2. 80 мкм
3. 160 мкм
4. 40 мкм

2. Какая из схем соответствует детали  $\varnothing 80m7$ ?



3. Определите нижнее отклонение отверстия  $\varnothing 55R7$ , если  $IT7=30$  мкм, а основное отклонение равно  $-41$  мкм.

1.  $-30$  мкм
2.  $-71$  мкм
3.  $-41$  мкм
4.  $-11$  мкм

4. В какой системе (в системе отверстия или в системе вала) изготовлено отверстие  $\varnothing 70_{-0,148}^{-0,102}$  и чему равно основное отклонение?

1. в системе вала; -102 мкм
2. в системе отверстия; -102 мкм
3. в системе вала; -148 мкм
4. в системе отверстия; -148 мкм
5. определить нельзя

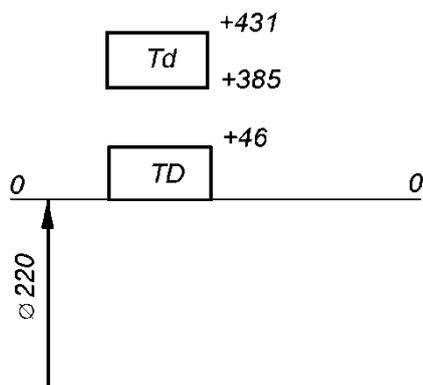
5. Определите допуск на изготовление отверстия из соединения  $\varnothing 60 \frac{R7}{h7}$ , если максимальный натяг в соединении равен 71 мкм, а  $ES = -41$  мкм.

1. 30 мкм
2. 71 мкм
3. 60 мкм
4. 102 мкм
5. 41 мкм

6. Даны три детали:  $\varnothing 550^{+0,110}$ ,  $\varnothing 700_{-0,200}$  и  $\varnothing 2500 \pm 0,220$ . Сравнить уровни точности этих деталей и определить какая из них точнее.

1. точнее 3-я деталь
2. точнее 2-я деталь
3. точнее 1-я деталь
4. уровень точности у всех деталей одинаковый

7. Чему равен гарантированный натяг и диапазон посадки, приведенной на схеме.

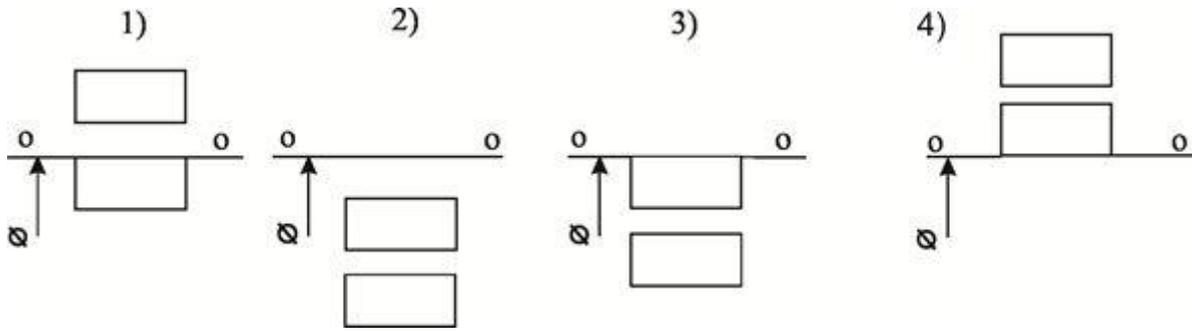


1. 339 мкм; 92 мкм
2. 431 мкм; 92 мкм
3. 385 мкм; 92 мкм
4. 339 мкм; 46 мкм
5. 431 мкм; 46 мкм

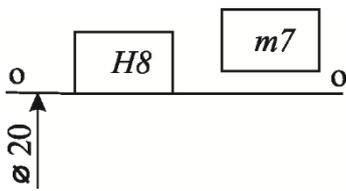
8. Назовите основное отклонение, образующее в системе отверстия переходные посадки

1.  $D$
2.  $f$
3.  $J_S$
4.  $T$
5.  $n$

9. Определить, какая из схем соответствует интервалу допуска детали  $\varnothing 70D7$ .

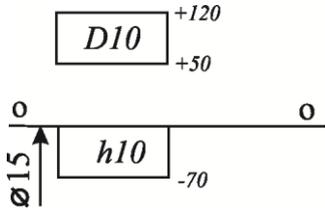


10. Определите правильный вариант простановки размера в буквенном выражении на сборочном чертеже.



1.  $\varnothing 20 \frac{m7}{H8}$
2.  $\varnothing 20 \frac{H8}{m7}$
3.  $\varnothing 20 m7$
4.  $\varnothing 20 H8$

11. Определить величину среднего зазора в соединении, схема расположения интервалов допусков деталей которого приведена на схеме.

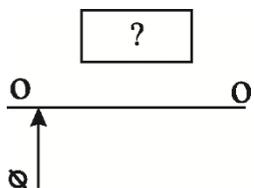


1. 190 мкм
2. 85 мкм
3. 120 мкм
4. 70 мкм

12. Назовите основное отклонение, образующее в системе вала переходные посадки.

1. *E*
2. *d*
3. *m*
4. *R*
5. *JS*

13. Каким буквенным символом следует обозначить указанный на схеме интервал допуска вала?



1. *js7*
2. *h7*
3. *m7*
4. *g7*

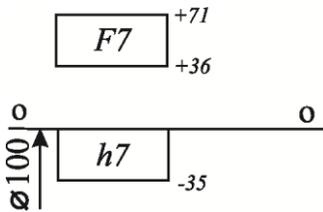
14. Определите средний зазор в сопряжении  $\varnothing 100 \frac{F7}{h7}$ .

1. 71 мкм

2. 36 мкм

3. 106 мкм

4. 53 мкм



15. Определите, в какой системе выполнено отверстие  $\varnothing 50_{-0,025}$ . Подсчитайте допуск отверстия.

1. Система вала;  $IT = -25$  мкм

2. Система вала;  $IT = 25$  мкм

3. Система отверстия;  $IT = 25$  мкм

4. Система отверстия;  $IT = -25$  мкм

16. Выберите правильный ответ.

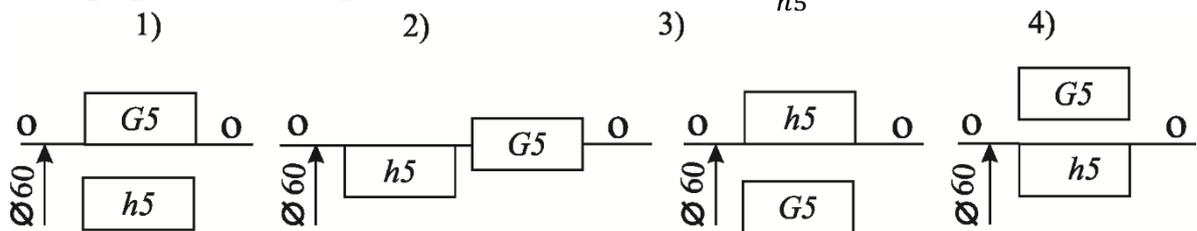
1.  $EI = D_{min} - D$

2.  $EI = D_{max} - D$

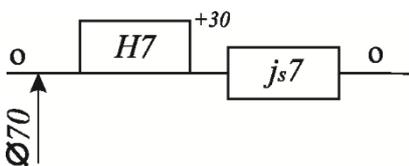
3.  $EI = d_{min} - d$

4.  $EI = d_{max} - d$

17. Графически изобразите схему посадки  $\varnothing 60 \frac{G5}{h5}$ .



18. Определите максимальный зазор и диапазон посадки.

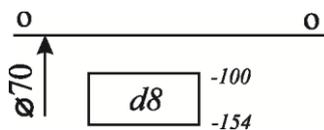


1.  $S_{max} = 60$  мкм; диапазон посадки 30 мкм

2.  $S_{max} = 45$  мкм; диапазон посадки 60 мкм

3.  $S_{max} = 45$  мкм; диапазон посадки 60 мкм

19. Определите проходной предел детали.



1. 69,900 мм
2. 70,000 мм
3. 69,846 мм
4. 69,154 мм
5. 69,100 мм

20. Для отверстия  $\varnothing 16F7$   $EI = +16$  мкм. Определить верхнее ( $ES$ ) и нижнее ( $EI$ ) отклонения отверстия  $\varnothing 16F8$ , если известно, что  $IT8 = 27$  мкм.

1.  $EI = 0$ ;  $ES = +16$  мкм
2.  $EI = +16$  мкм;  $ES = +43$  мкм
3.  $EI = -16$  мкм;  $ES = +16$  мкм
4.  $EI = 0$ ;  $ES = +27$  мкм
5. определить нельзя

### Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
Отлично	от 81% до 100%
Хорошо	от 61% до 80%
Удовлетворительно	от 41% до 60%
Неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

### Тематика практических работ (ПК-13)

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Выбор номенклатуры показателей качества.	2
2	Процедурная модель проектирования.	2
3	Основные структуры показателей качества.	2
4	Основы формирования и нормирования (точность, полнота, достоверность, правильность, своевременность применения) показателей качества.	2
5	Дифференцированные и интегральные нормированные показатели качества.	2
6	Определение целей и показателей качества на стадиях проектирования и конструирования.	2
7	Определение показателей качества при изготовлении, эксплуатации и утилизации технических изделий.	2
8	Основы проектирования показателей качества	4

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Проектирование и нормирование показателей качества»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (Э - экзамен)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Комплект вопросов
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	Практические работы (ПР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень практических работ

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование и нормирование показателей качества»

### 1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» являются формирование знаний о научных методах количественного определения качества промышленной продукции, в том числе об определении качества промышленной продукции при проектировании, изготовлении и эксплуатации; развитие навыков и умений нормирования показателей качества; помощь в выявлении особенностей нормирования показателей качества объектов (процессов и систем) применительно к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» следует отнести:

- подготовка обучающихся к практической деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой «бакалавр»;
- познакомить обучающихся с основами стандартизации и управления качеством продукции, с основными подходами и методами оценки качества продукции и технологических процессов;
- закрепление и усовершенствование теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам обеспечения и управления качеством;
- овладение навыками использования типовых методик для оценки качества технических устройств и процессов;
- содействие обучающимся в формировании целостной системы знаний по обеспечению управления качеством продукции по современному менеджменту;
- формирование умений и навыков по обеспечению управления качеством продукции в условиях реального производства и анализу показателей качества технических систем на примере современного машиностроительного производства.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Проектирование и нормирование показателей качества» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки **27.03.02 «Управление качеством»** и профилю «**Управление качеством на производстве**» для очной формы обучения.

Дисциплина «Проектирование и нормирование показателей качества» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

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

- введение в специальность;
- менеджмент и маркетинг управления качеством;
- всеобщее управление качеством;
- квалиметрия;
- средства и методы управления качеством;

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

- формирование функциональных показателей качества деталей технических систем;

- управление качеством продукции на этапе ремонта, технического обслуживания и утилизации;

- технологическое обеспечение качества продукции;

- методы и средства измерений и контроля качества продукции;

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

- процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества.

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

В результате изучения дисциплины «Проектирование и нормирование показателей качества» студенты должны:

**ЗНАТЬ:**

- основные положения нормирования показателей качества;
- основные структуры показателей качества; классификацию показателей качества; аргументацию совершенствования показателей качества; типичные ошибки (погрешности-неопределённости) формирования показателей качества;
- структуру вопрос-ответного комплекса «Нормирование показателей качества».

**УМЕТЬ:**

- проводить нормирование показателей качества сложных объектов, процессов и технологий;

- устанавливать и выявлять новые соотношения между показателями качества при их нормировании;

- создавать (синтезировать) новые многопараметрические показатели из уже имеющихся показателей для систем качества;

- объяснять ошибки (погрешности, неопределённости) использования показателей качества сложных процессов, технологий и объектов, в т.ч. и

инновационных; применять на практике методы стандартизации и оформлять полученные результаты в соответствующем виде проектов национальных стандартов;

- пользоваться информационными ресурсами (базами данных), созданными и действующими в рамках системы стандартизации Российской Федерации;

#### **ВЛАДЕТЬ:**

- основами нормирования показателей качества;

- методами и методиками анализа показателей качества эксплуатации систем и процессов;

- возможностями детального анализа показателей качества; оценкой правильности применения показателей качества функционирования объектов;

- методами выявления ошибок (погрешностей) из-за наличия в показателях некорректных параметров, снижающих качество процессов и систем, их объяснением и внесением необходимых поправок;

- обнаружением ошибок (погрешностей, неопределённостей) при нормировании показателей качества в вопросах и ответах.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость по учебному плану	108 (3 з.е.)	108
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	72	72
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		Экзамен