

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.03.2026 10:21:19  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Системы менеджмента качества на железнодорожном транспорте**

---

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 8 семестре (для очной формы обучения).

зачет с оценкой 5 курс (ЗФО).

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-4: Способен организовывать и проводить ремонтные работы железнодорожного пути и содержание искусственных сооружений	ПК-4.5: Оценивает качество производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-4.5: Оценивает качество производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика	Обучающийся знает: основные принципы и функции менеджмента	Вопросы (1-30)
	Обучающийся умеет: определять стадии жизненного цикла корпорации	Кейс-задание (1-3)
	Обучающийся владеет: методами технико-экономического анализа проектных, строительных и ремонтных работ железнодорожного пути	Задания (4-6)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.5: Оценивает качество производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика	Обучающийся знает: основные принципы и функции менеджмента
<p><i>Примеры вопросов/заданий</i></p> <p><b>1. Управление – это:</b> + процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей; - особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу; - эффективное и производительное достижение целей предприятия посредством планирования, организации и лидерства руководителя.</p> <p><b>2. Менеджмент – это:</b> - процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей; - особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу; + эффективное и производительное достижение целей предприятия посредством планирования, организации и лидерства руководителя.</p> <p><b>3. Кто является родоначальником классической школы менеджмента:</b> - Ч. Бебидж; - М. Вебер; + Ф. Тейлор.</p> <p><b>4. Первый учебник по управлению был написан английским предпринимателем М. Вебером в:</b> - 1850; -1790; + 1832;</p> <p><b>5. Кто автор этих слов: «Управление – это искусство знать точно, что предстоит сделать и как это сделать самым дешевым и наилучшим способом?»</b> - Ч. Бебидж; - М. Вебер; + Ф. Тейлор.</p> <p><b>6. Какие бывают виды разделения труда менеджеров?</b> - функциональное; + горизонтальное; + вертикальное; -прямое.</p>	

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

**7. Сколько существует иерархических уровней менеджмента?**

- 5;
- +3;
- 9.

**8. Кто относится к среднему уровню менеджеров?**

- заместители;
- + руководители подразделений;
- руководители групп.

**9. Функции менеджмента бывают:**

- общие, индивидуальные;
- групповые, специфические;
- конкретные, расширенные;
- правильного ответа нет.

**10. Выберите правильные функции менеджмента:**

- + планирование;
- + координирование;
- распределение;
- стимулирование;
- все ответы верны.

**11. Планирование – это:**

- + управленческая деятельность, отраженная в планах и фиксирующая будущее состояние менеджмента в текущее время;
- перспективная ориентация в рамках распознавания проблем развития;
- обеспечение целенаправленного развития организации в целом и всех её подразделений.

**12. Сформулируйте задачи планирования:**

- + перспективная ориентация в рамках распознавания проблем развития;
- обеспечение целенаправленного развития организации в целом и всех её подразделений.
- создание базы для эффективного контроля путем сравнения показателей.

**13. По форме планирование бывает:**

- тактическое;
- конкретное;
- + перспективное.

**14. Необходимость планирования заключается в определении:**

- + конечных и промежуточных целей;
- + задач, решение которых необходимо для достижения целей;
- + средств и способов решения задач;
- правильного ответа нет.

**15. При какой форме планирования осуществляется выбор средств для выполнения целей на период от 1 года до 5 лет?**

- перспективное;
- + среднесрочное;
- оперативное.

**16. При какой форме планирования осуществляется определение целей деятельности на срок больше 5 лет:**

- + перспективное;
- среднесрочное;
- оперативное.

**17. Организация – это:**

- процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей;
- особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу;
- + это управленческая деятельность, посредством которой система управления приспособливается для выполнения задач, поставленных на этапе планирования.

**18. Установление постоянных и временных связей между всеми подразделениями организации осуществляет функция:**

- планирования;
- + организации;
- контроля.

**19. Выберите основные принципы организации менеджмента:**

- непрерывность;
- ритмичность;
- надежность;
- + все ответы верны.

**20. Функции административно-оперативного управления:**

- + определение структуры предприятий;
- периодическое или непрерывное сравнение;
- + установление ответственности.

**21. Регулирование – это:**

- + управленческая деятельность, направленная на ликвидацию отклонений от заданного режима управления;
- процесс выработки корректируемых мер и реализации принятых технологий;
- + функция менеджмента.

**22. Принципы регулирования:**

- + рациональность;
- ритмичность;
- надежность;
- + достоверность.

**23. Задача регулирования:**

- обновление планируемых заданий;
- + обеспечение своевременного эффективного достижения организацией своих целей;
- корректировка результатов деятельности;

**24. Виды регулирования:**

- + реактивное;
- операционное;
- + упреждающее.

**25. При каком виде регулирования проблема рассматривается как потенциальная возможность:**

- реактивное;
- операционное;
- + упреждающее.

**26. Назовите этапы регулирования:**

- + информационная подготовка для принятия решений;
- + разработка и принятие решений;
- определение структуры предприятия.

**27. Дайте правильное определение функции координации:**

- + управленческая деятельность, обеспечивающая согласованность работы рабочих подразделений;
- управленческая деятельность, направленная на ликвидацию отклонений от заданного режима управления;
- это управленческая деятельность, посредством которой система управления приспособляется для выполнения задач, поставленных на этапе планирования.

**28. Назовите функции менеджмента:**

- ритмичность;
- + мотивация;
- законность;

**29. Тип власти, который может использовать менеджер:**

- экспертная;
- эталонная;
- законная;
- + все ответы верны.

**30. Влияние – это:**

- + поведение одного человека, которое вносит изменение в поведение другого человека;

- волевое отношение между людьми, основанное на силе;
- убеждение человека в чем-либо.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.5: Оценивает качество производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика	Обучающийся умеет: определять стадии жизненного цикла корпорации

*Примеры заданий*

### Кейс-задание 1. Intel Corporation

Компания была основана в 1968 году в США Робертом Нойсом и Гордоном Муром. Основатели назвали компанию Intel (от слов «интегрированная электроника»). Бизнес-план компании был распечатан на печатной машинке Робертом Нойсом и занимал всего одну страницу

Успех к компании пришёл в 1971, когда Intel начал сотрудничество с японской компанией Busicom. Intel получил заказ на двенадцать специализированных микросхем, но по предложению инженера Тэда Хоффа компания разработала один универсальный микропроцессор Intel 4004. Производительность этого процессора была сравнима с производительностью мощнейших компьютеров того времени. Следующим был разработан Intel 8008.

В 1990-е компания стала крупнейшим производителем процессоров для персональных компьютеров. Серии процессоров Pentium и Celeron до сих пор являются самыми распространёнными.

Intel — крупнейший в мире производитель микропроцессоров, занимающий на 2008 год 75 % этого рынка. Основные покупатели продукции компании — производители персональных компьютеров Dell и Hewlett-Packard. Помимо микропроцессоров, Intel выпускает полупроводниковые компоненты для промышленного и сетевого оборудования.

Intel – мировой лидер в разработке инновационных решений для вычислительной техники. Специалисты корпорации создают высокотехнологичные продукты, являющиеся основой компьютеров и других вычислительных устройств во всем мире.

В настоящее время Intel принимает участие в различных социальных акциях, не только в России, но и во всем мире. Не обходит мимо политической обстановки в мире.

Корпорация Intel предпринимает, все возможные, усилия для улучшения качества здравоохранения во всем мире с помощью инновационных технологий.

Не обходит стороной проблемы образования. В целом, деятельность корпорации в области образования направлена на повышение уровня институтов, заинтересованных в разработке и продвижении современных образовательных технологий.

Работники Intel имеют полный социальный пакет, скидки на покупку товара именуемой марки, а также различные премии и выплаты за качество работы

Интел завоевала репутацию отлично управляемого предприятия, высокопродуктивный труд сотрудников которого стал первопричиной успеха корпорации на рынке.

**Вопрос.** На какой стадии жизненного цикла находится корпорация **Intel**? Обоснуйте ответ.

### Кейс-задание 2. ОАО «Балтийский завод»

Середина XIX века является одним из переломных моментов жизни России. Поражение в Крымской войне (1853-56) показало, что сохранить статус великой морской державы Россия могла только при условии реорганизации военно-морского флота и изменения концепции кораблестроения. На волне этих преобразований и возникло частное предприятие купца 1-й гильдии Матвея Егоровича Карра и инженера судостроителя Марк Львовича Макферсона. Со дня своего

основания 26 мая (13 мая по ст. стилю) 1856 года Балтийский завод первым осваивал новые проекты судов и кораблей, которые в дальнейшем строили и другие предприятия отрасли.

На протяжении всей своей 150 – летней истории со стапелей завода вышло огромное количество судов.

Начиная 1862 года, когда на заводе был построен первый отечественный металлический корабль - броненосная канонерская лодка "Опыт", и на протяжении всего XX века завод не прекращал свою работу.

В годы Великой Отечественной Войны завод работал на нужды фронта. Специалисты предприятия наладили массовый выпуск боеприпасов, ремонтировали корабли, строили минные тральщики, организовали производство барж и тендеров для ладожской Дороги жизни.

В 60-е годы началась эра тяжелых атомных судов, таких как - атомный ракетный крейсер проекта 1144 ("Орлан"): "Адмирал Ушаков", "Адмирал Лазарев", "Адмирал Нахимов". Последний корабль этой серии "Петр Великий", построенный на заводе в 1998 году, по составу оборудования и вооружения до сих пор не имеет аналогов в мировом флоте.

В апреле 2004 года Балтийский завод завершил выполнение крупнейшего международного заказа в области надводного кораблестроения - строительство серии фрегатов для Военно-морских сил Индии.

В последние 5 лет со стапелей заводы сошло всего несколько крупных судов, количество заказов начало снижаться. Для сохранения своих прежних оборотов было принято решение 1/3 территории переданть дочерним фирмам, на заводе производятся танкеры, но частично производство было переоборудовано и в цехах наладили производство металлических деталей и конструкций, завод изготавливает теплообменное оборудование для атомных электростанций, является поставщиком цветного и стального литья. Руководство пошло дальше и в литейных цехах стали отливать церковные колокола.

#### **Вопрос.**

На какой стадии жизненного цикла находится ОАО «Балтийский завод»? Обоснуйте ответ.

### **Кейс-задание 3. Карлс Джуниор (Carls'Jr.®)**

Все началось в Калифорнии в 1941 году с хорошей идеи – предлагать блюда отличного качества в сопровождении высококлассного обслуживания. Основатель компании Карл Карчер вместе с женой Маргарет одолжили 311 долларов за свой автомобиль «Плимут», добавили 15 долларов из своих сбережений и купили свою первую тележку по продаже горячих бутербродов. Это было в Калифорнии, на юге Лос-Анджелеса. Они продавали бутерброды с горячей сосиской, горячие пирожки, горячие бутерброды с мясом, перцем чили и толченой кукурузой за 10 центов и содовую за 5 центов. Первый день продажи принес им 14, 75 долларов, и это было началом пути к успеху. К концу 1940-х годов Карл уже имел несколько тележек и ресторан «Барбекю» на автотрассе в городе Анахайм, штат Калифорния. Меню нового ресторана содержало большой выбор различных блюд, включая знаменитые гамбургеры, жареные на открытом огне. Чтобы попробовать превосходные гамбургеры Карла, люди приезжали издалека. Вскоре их популярность возросла настолько, что они открыли сеть ресторанов по названию Карлс Джуниор (младший потому, что это были «младшие» версии его первоначального ресторана «Барбекю» на автотрассе в городе Анахайм, Калифорния).

Первые Российские 2 ресторана Carl's Jr.® открылись осенью 2006 г. в Санкт-Петербурге. Carls'Jr.® является первой в России бургерной сетью ресторанов быстрого обслуживания класса премиум. Сегодня рестораны Carl's Jr.® представляют принципиально новый формат обслуживания посетителей для ресторанов быстрого обслуживания: выбор блюд посетителями происходит за прилавком, а заказ приносят сотрудники ресторана за столики. Это ускоряет обслуживание с одной стороны, и делает его более приятным для гостей.

Исходя из концепции Carls'Jr.® не забывает и о своем персонале – полный социальный пакет, а также питание за счет заведения.

За прошедшее годы со времени открытия – ресторан заполучил своих потребителей и занял свою нишу на рынке быстрого питания Санкт-Петербурга. В настоящее время сеть постепенно начинает расширяться и завоевывать все большую аудиторию клиентов.

**Вопрос.** На какой стадии жизненного цикла находится Carls'Jr.®? Обоснуйте ответ

ПК-4.5: Оценивает качество производства ремонтных работ и выполняемых технологических операций с целью увеличения срока службы объекта, снижения эксплуатационных затрат и повышения удовлетворенности заказчика	Обучающийся владеет: методами технико-экономического анализа проектных, строительных и ремонтных работ железнодорожного пути
--	--

**Кейс-задание 4.** Расчет и сопоставление капитальных вложений и эксплуатационных расходов по изделиям сравниваемых вариантов

Расчет капитальных вложений потребителя

В капитальные вложения потребителя  $K$  (руб./изд.) по сравниваемым вариантам систем (приборов) могут входить

$$K_{\text{п}} = Z + S_{\text{т}} + S_{\text{мн}} + S_{\text{пл}} + S_{\text{зч}}$$

где  $Z$  - оптовая цена системы (прибора);  $S_{\text{т}}$  - стоимость перевозки изделия к месту эксплуатации;  $S_{\text{мн}}$  - стоимость монтажа изделия на месте эксплуатации (4-10% оптовой цены системы);  $S_{\text{пл}}$  - стоимость занимаемой изделием площади (см. прил., табл. 4);  $S_{\text{зч}}$  - стоимость запаса сменяемых частей, укрупнено эти затраты должны составлять до 10% от стоимости изделия.

Применительно к ЭВМ под величиной  $Z$  всегда имеется в виду цена ее аппаратной части вместе с системой математического обеспечения.

Стоимость новых программных средств приближается сейчас к 90% от цены  $Z$ .

Расходы по перевозке  $S_{\text{т}}$  и монтажу  $S_{\text{мн}}$  на месте эксплуатации изделия учитываются только в тех случаях, когда они существенны. В качестве дополнительных капитальных вложений  $K_{\text{д}}$ , связанных с внедрением некоторых систем (приборов), нужно учитывать также затраты на реорганизацию рабочих мест, затраты в другие устройства, необходимые для работы проектируемого изделия.

Расчет и сопоставление удельных капитальных вложений

В тех случаях, когда производительность изделий в сопоставляемых вариантах не одинакова, следует сопоставлять не абсолютные, а удельные величины капитальных вложений:

$$k_2 = K_2 / B_{r2} \geq k_1 = K_1 / B_{r1}$$

где  $k$  - удельные капитальные вложения в новом ( $k_2$ ) и прежнем ( $k_1$ ) вариантах, руб./задачу в год;  $K$  - абсолютная величина капитальных вложений в новом ( $K_2$ ) и прежнем ( $K_1$ ) вариантах, руб./систему;  $B$  - годовая производительность системы в новом ( $B_{r2}$ ) и прежнем ( $B_{r1}$ ) вариантах (для вычислительных устройств операций в секунду).

При этом годовая производительность изделия (опер/год) определяется по формуле

$$B_r = 60 / T_{\text{и}} (1 - H / 100) \cdot T_{\text{ч}} \cdot C \cdot F_{\text{д}}$$

где  $B_r$  - годовая производительность системы (прибора);  $T_{\text{и}}$  - время выполнения одной операции (мин);  $T_{\text{ч}}$  - число часов работы изделия в смену;  $C$  - количество смен его работы в сутки;  $F_{\text{д}}$  - количество дней его работы в течение года;  $H$  - простои данного изделия в планово-предупредительных ремонтах (в процентах от общего фонда времени его работы).

Метод расчета капитальных вложений в ЭВМ, приходящихся на данного потребителя

Капитальные вложения в ЭВМ, приходящиеся на данного потребителя  $K$  (руб.), зависят от того, на какое время рассматриваемый компьютер должен быть отвлечен на решение задач потребителя  $K_{\text{д}}$

$$K_{\text{д}} = T_{\text{д}} \cdot \frac{K_{\text{к}}}{T_{\text{п}}}$$

где  $K_{\text{к}}$  - капитальные вложения в ЭВМ;  $T_{\text{п}}$  - полезный годовой фонд времени работы машин, ч./год;  $T_{\text{д}}$  - время работы на данного потребителя, ч/год.

**Кейс-задание 5** Расчет и сопоставление эксплуатационных расходов по системам сравниваемых типов

Формулы расчета отдельных элементов расходов по эксплуатации изделия, приведены в таблице

Если в сопоставляемых вариантах различается годовая производительность систем, то в конце таблицы может быть добавлено две графы: годовая производительность систем, удельные эксплуатационные расходы (например: руб./ч, руб./кв.см).

Элементы эксплуатационных расходов	Формула	Обозначение величин
Амортизационные отчисления	$A_o = A_n \cdot K_o$ (руб./год)/систему $K_o = Z + S_z + S_{мв}$ (руб./систему)	Ao - амортизационные отчисления An - норма амортиз., 1/год Ko - стоимость системы
Заработная плата	$B = (1 + W_n)(1 + W_d) \cdot B_o$	Bo - основная заработная плата персонала, обслуживающего систему; W - коэффициенты, учитывающие дополн. з/пл (Wд) и начисления (Wн) на всю зар./пл.
Стоимость потребляемой электроэнергии [для отдельных изделий]	$S_{эл} = P \cdot T_p \cdot Z_{эл}$ (руб./год)/систему	Sэл - стоимость расход. электроэнергии; P - установленная электрическая мощность токоприемников, кВт; Tp - ср. число часов работы системы в течение года; Zэл - тариф за 1 кВт · ч
Затраты на профилактический (плановый) текущий ремонт	$R_{тп} = N_{тп} (S_d + B)$ (руб./год)/систему	Rтп - стоимость плановых (профилактических) текущих ремонтов системы; Nтп - кол-во ППР за год; Sд - стоимость деталей, заменяемых при одном ремонте; B - осн. и дополн. зарплата ремонтного персонала с начислениями
Затраты на неплановый текущий ремонт	$R_{тн} = (T_p / T_{но}) \cdot (S_{дн} + B_n)$ (руб./год)/систему	Rтн - стоимость плановых текущих ремонтов системы; Tp - ср. число часов работы системы в году; Tно - наработка системы ч/отказ; Sдн - ср. стоимость деталей при одном ремонте; Bн - зар./плата с начислениями на одном неплан. ремонте
Ущерб от простоев системы в ремонтах	$U_n = (T_{пн} / t) \cdot (Z_i - W_{пер})$ $U_n = (T_{пн} / t) \cdot (D_i - W_{пост})$	Un - ущерб, наносимый простоями системы в неплановых ремонтах за год; Tпн - суммарная продолжительность простоев системы; t - норма времени на изгот. одного изделия; Zi - опт. цена ед. продукции; Wпер - переменные расходы, приходящиеся на одно изделие; Di - чистый доход (прибыль), получаемый на одном изделии; Wпост - постоянные расходы, приходящиеся на одно изделие.

В том случае, если проектируемая система (прибор) не меняет свои показатели надежности, то затраты на проведение текущего ремонта определяются по норме (3-4% от балансовой стоимости). Косвенные расходы, связанные с эксплуатацией системы (прибора), например, амортизация зданий, ремонт вентиляции, осветительной аппаратуры, затраты на вспомогательные материалы берутся укрупнено в размере 6-10% от суммы всех перечисленных ранее эксплуатационных затрат.

**Кейс-задание 6** Годовой экономический эффект и показатели экономической эффективности от внедрения разработки изделия и технологии

Методы расчета годового экономического эффекта

Методы расчета зависят от того, различаются ли в сравниваемых вариантах годовой производительности изделия. При равенстве в сравниваемых вариантах годовой производительности изделия ( $B_1=B_2$ ) расчет годового экономического эффекта ведется на базе абсолютных величин капитальных вложений K и эксплуатационных расходов (издержек) И:

$$\Delta_r = (I_1 - I_2) - E_n(K_2 - K_1), \text{ при } K_2 > K_1; I_2 < I_1$$

Если же в новом варианте годовая производительность изделия выше, чем в прежнем ( $B_2 > B_1$ ), то годовой экономический эффект  $\Delta$  рассчитывается на базе удельных величин затрат  $k$ , и

$$\Delta_r = B_2[(i_1 - i_2) - E_n(k_2 - k_1)], \text{ при } K_2 > K_1; I_2 < I_1$$

где  $K$  - абсолютная величина капитальных вложений, руб./систему;

$I$  - величина эксплуатационных расходов, (руб./год)/систему;

$k$  - удельные капитальные вложения, руб./задачу/год);

$i$  - удельные эксплуатационные расходы, руб./задачу.

При окончательной экономической оценке вновь созданной системы необходимо рассчитать также срок окупаемости Ток дополнительных капитальных вложений и коэффициент сравнительной эффективности  $P$ , представляющий собой упрощенную модификацию нормы рентабельности, определяемой как отношение прибыли (после уплаты налогов) в одном году к сумме инвестиций (капитальных вложений). Данная бухгалтерская норма рентабельности называется также “расчетной ставкой возврата”, либо “простой ставкой возврата”. Капитальные вложения делаются для того, чтобы принесли прибыль большую, чем затраты на приобретение капитала. Поэтому для анализа проектов, связанных с необходимостью получения прибыли, часто используют нормы рентабельности, соответствующие различным классам капитальных вложений. Норма рентабельности для разных классов капитальных вложений может принимать следующие значения:

класс 1 - инвестиции с целью сохранения позиций на рынке - не менее 5-6%;

класс 2 - инвестиции с целью повышения качества продукции, обновления основных фондов - не менее 12%;

класс 3 - инвестиции с целью внедрения новых технологий - не менее 15%;

класс 4 - инвестиции с целью увеличения прибыли и накопления финансовых резервов для инвестиционных проектов - не менее 18-20%;

класс 5 - рискованные капитальные вложения с целью реализации инновационных проектов, исход которых неясен - не менее 25%.

Расчетная рентабельность (бухгалтерская норма рентабельности) капитальных вложений по разработке системы оценивается соотношением

$$P_{\%} = \frac{(I_1 - I_2)}{(K_2 - K_1)}; \text{ или } P_{\%} = \frac{(i_1 - i_2)}{(k_2 - k_1)}$$

Срок окупаемости рассчитывается как величина, обратная расчетной рентабельности (бухгалтерской норме рентабельности).

В расчетах проекта, применительно к разработанным студентами изделиям, рекомендуется использовать норму рентабельности, соответствующую 5-му или 4-му классу капитальных вложений. Таким образом  $E_n = 0.2-0.25$ .

Для расчета, ожидаемого эффекта “ $E_n$ ” можно принять равным отраслевому нормативу рентабельности капиталовложений, фактической рентабельности капиталовложений лучших проектов аналогичного направления, реальной (но не номинальной) процентной ставке на рынке капиталов или банковским процентом. Реальная процентная ставка - это номинальная процентная ставка, выраженная в текущих ценах, но скорректированная или уменьшенная на уровень инфляции (выраженный в процентах).

Проектируемая система (прибор) в эксплуатации экономически эффективна, если соблюдается неравенство

$$P > E_n$$

В пределах соблюдения данного неравенства можно изменять уровень цены системы в зависимости от целей, которые преследуются разработчиком (изготовителем) системы.

Если основной задачей, поставленной владельцами капитала на ближайшее время, является извлечение максимальной прибыли в течение расчетного периода, то наиболее вероятным будет решение установить цену на систему (прибор) на максимально высоком уровне. Это возможно при условии, что продукция останется конкурентоспособной и будет успешно реализоваться по данной цене на протяжении всего расчетного периода.

Если при тех же условиях есть стремление проводить далеко идущую рыночную стратегию, повысить популярность своей продукции и “приучить” потребителя к своей торговой марке, цены могут быть снижены до определенного предела, при котором у изготовителя соблюдается неравенство

$$P > E_n$$

Исходя из анализа статистических данных о прежних объемах выпуска подобных систем прежней модели и уровня насыщенности спроса на данные системы, посредством опроса экспертов устанавливается ожидаемый годовой выпуск вновь созданной системы (прибора). Применительно к этому годовому выпуску и определяют себестоимость системы и ее оптовую цену.

Если в результате использования результатов НИОКР (применения разработанных систем) происходит увеличение прибыли и снижение себестоимости единицы продукции (работы), хозрасчетный эффект может быть рассчитан по формуле

$$\Delta_r = [\Pi_1(N_2 - N_1)] / N_2 + (C_1 - C_2)N_2 - E_n K$$

где  $\Pi_1$  - прибыль в базисном периоде при объеме производства продукции (работ);  $N_1$ ,  $N_2$  - объем производства продукции при использовании результатов НИОКР;  $C_1$ ,  $C_2$  - себестоимость единицы продукции (работ) в базисном периоде и, соответственно, при использовании результатов НИОКР в сфере производства.

Определяя годовой экономический эффект, необходимо обеспечить сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой систем по таким показателям, как:

- объем продукции (работы), производимой с помощью новой системы;
- качественные параметры;
- фактор времени;
- социальные факторы производства и использования продукции.

Сопоставимость по показателям объема продукции, производимой с помощью базовой и новой систем рассмотрена.

Необходимо также учитывать, что переход от единичного к серийному и массовому производству значительно снижает себестоимость единицы продукции за счет уменьшения удельного веса условно-постоянных расходов и повышения уровня механизации процессов. Если себестоимость в единичном и мелкосерийном производстве взять за 100%, то в серийном она составит - 67%, а в массовом - 42%. По трудоемкости, соответственно, 100%, 54%, и 11%. Следовательно, необходимо иметь сведения о серийности и трудоемкости производства базовой техники и скорректировать их с учетом объема производства новой техники, используя для этого вышеприведенные проценты.

Базовый и вновь разрабатываемый технический варианты должны иметь качественную сопоставимость. В зависимости от назначения системы и условий ее эксплуатации качественными показателями сопоставимости могут быть, например, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, качество приема сигнала, помехозащищенность, четкость изображения, дальность действия, проблемная мощность, габариты, коэффициент точности, ресурс, стабильность, быстродействие, масса, степень автоматизации основных функций и т.д. Необходимо определять важнейшие показатели.

Если по базовому варианту не обеспечивается выполнение какой-либо функции изделия, например, быстродействия, которое может быть получено по новому варианту, то следует предусмотреть по нему добавочные средства, необходимые для доведения этого показателя до уровня нового варианта (повысить тактовую частоту, использовать другой алгоритм и т.д.).

В системах (приборах), проектируемых в дипломных (курсовых) разработках, таких показателей, которые необходимо учитывать при определении общего показателя качества, может быть несколько.

Рекомендуется следующее решение вопроса: выпускающая кафедра определяет удельный вес каждого показателя качества в общей характеристики разработки. Затем они оцениваются по десятибалльной системе. Величина отклонения (в баллах) устанавливается экспертным путем.

Интегральный показатель качества новой системы (прибора) определяют по формуле:

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^m b_i - A_{2i}}{\sum_{i=1}^m b_i - A_{1i}}$$

где  $m$  - число параметров системы (прибора);  $b_i$  - удельное значение данного параметра в общем показателе качества;  $A_{1i}$  - значение данного параметра базовой системы, оцененного экспертами в баллах;  $A_{2i}$  - значение данного параметра новой системы, оцененного экспертами в баллах.

Интегральный показатель качества можно рассчитать, зная частные коэффициенты качества. Так, например, коэффициент качества разных по мощности систем

$$K_1 = W_2 / W_1$$

где  $W_2$ ,  $W_1$  - соответственно, мощность проекта и аналога.

Коэффициент качества по безотказности в работе

$$K_1 = (1 - P_2) / (1 - P_1)$$

где  $P_2$ ,  $P_1$  - соответственно, вероятность отказа системы и аналога.

Интегральный коэффициент определяется по формуле

$$K_{\text{и}} = \sqrt[n]{K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n}$$

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Мировые системы управления качеством.
2. Опыт внедрения в РФ мировых систем управления качеством.
3. Нормативные требования к системам менеджмента качества предприятий локомотивного хозяйства (ISO, IRIS, ПССФЖТ).
4. Основные концепции и методы управления качеством при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства
5. Функциональная стратегия управления качеством в ОАО «РЖД» при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.
6. Основные понятия и определения системы менеджмента качества при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.
7. Разработка, ввод в действие, применение и развитие систем менеджмента качества уровня «предприятие» при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства;
8. Сертификация систем менеджмента качества. при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства;
9. Задачи предприятий локомотивного хозяйств в области организации систем качества при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.
10. Разработки и внедрения систем менеджмента качества на предприятиях локомотивного хозяйств при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.
11. Принципы и методы оценки качества предприятия (качество: управления; технического оснащения; руководителей; персонала) при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.
12. Принципы и методы оценки качества деятельности (качество: оборудования; технологии; организации производства и труда; условий труда при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства;).
13. Принципы и методы оценки качества изделия (услуги) при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических

передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.

14. Основные группы показателей качества в сфере технического обслуживания локомотивов.

15. Основные группы показателей качества в сфере ремонта локомотивов.

16. Виды аудитов системы менеджмента качества, разработка корректирующих действий (КД) и предупреждающих действий (ПД) при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства;

17. Методы постоянного совершенствования систем менеджмента качества (уровни «зрелости») при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.

18. Система сбалансированных показателей производства обслуживания и ремонта подвижного состава.

19. Мониторинг системы сбалансированных показателей.

20. Анализ системы менеджмента качества при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.

21. Инструменты анализа причин отказов и брака при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства. :

22. Методика построения диаграммы Парето.

23. Методика построения диаграммы Исикавы.

24. Методика «8 шагов» в системе менеджмента качества.

25. Методика 5S при техобслуживании и ремонте подвижного состава.

26. Методология «бережливого» производства при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автономных локомотивов, их энергетических установок, электрических передач, электрического и другого оборудования, производственной деятельности подразделений локомотивного хозяйства.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов

превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Оценка **«зачтено»** соответствует критериям оценок от **«отлично»** до **«удовлетворительно»**.

Оценка **«не зачтено»** соответствует критерию оценки **«неудовлетворительно»**.