

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2021 16:11:31
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
« ____ » _____ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Направление подготовки

**18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов
и изделий
(начало подготовки – 2017 г.)**

Специализация №5

Автоматизированное производство химических предприятий

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.06

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент В.С. Данильчук

Рабочая программа дисциплины «Управление качеством» обсуждена на заседании кафедры машин и аппаратов химических производств»

протокол от «__» _____ 2016 № __

Заведующий кафедрой

А.Н. Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета

протокол от «__» _____ 2016 № __

Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки по специальности Химическая технология энерго-насыщенных материалов и изделий		профессор В.В. Самонин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	9
4.3.1. Семинары, практические занятия	9
4.3.2. Лабораторные занятия	9
4.4. Самостоятельная работа	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
10.1. Информационные технологии	13
10.2. Программное обеспечение	14
10.3. Информационные справочные системы	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способностью использовать математические, естественно-научные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики технических систем, используемые для оценки качества выполняемых ими функций; - причины и сущность противоречивых свойств технических систем; - причины и источники появления вредных эффектов и аварий в технических системах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами прогнозирования развития технических систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять и устранять на изобретательском уровне противоречивые свойства технических систем; - выявлять и прогнозировать появление вредных эффектов и аварий на стадии проектирования - разрабатывать мероприятия по предупреждению появления вредных эффектов и аварий

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности развития технических систем; - источники и ресурсы повышения качества технических систем; - основные принципы и этапы проведения функционально-стоимостного анализа - методы оценки и пути повышения качества выполняемых объектом техники функций. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами функционально-стоимостного анализа при проведении инновационных и исследовательских работ; - основными методами теории решения изобретательских задач. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить задачи по оценке и совершенствованию качества объектов техники; - использовать методы и информационный фонд теории решения изобретательских задач для управления качеством и синтеза новых технических решений; - строить функциональную модель объекта техники; - подбирать элементы для различных вариантов осуществления функций и проводить сравнительный анализ альтернативных вариантов их выполнения; - составлять план проведения функционально-стоимостного анализа и подводить его итоги

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части **(Б1.В.06)** и изучается на **5 курсе в 9 семестре**.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Теоретическая механика», «Детали машин и основы конструирования», «Физика», «Процессы и аппараты химической технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/144
Контактная работа с преподавателем:	54
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия	36
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	63
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен(27)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Теоретические основы современных методов научно-технического творчества	2	8		10	ОПК-1 ПК-4
2	Основные принципы управления качеством технических систем	4	2			ОПК-1 ПК-4
3	Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством	4	20		10	ОПК-1 ПК-4
4	Функционально-стоимостный анализ объектов техники	4	6			ОПК-1 ПК-4
5	Прогнозирование развития объектов техники	2				ОПК-1 ПК-4
6	Выявление и прогнозирование нежелательных явлений в объектах техники	2			43	ОПК-1 ПК-4

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p><u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества</u> Объекты техники и технические системы.. Практика применения и недостатки метода проб и ошибок. Методы активизации перебора вариантов. Ознакомление с методами мозгового штурма, морфологического анализа, методом фокальных объектов. Области и практика применения методов. Изобретательская ситуация. Технические и физические противоречия.</p>	2	
2	<p><u>Основные принципы управления качеством технических систем</u> Основные закономерности развития объектов техники. Увеличение степени идеальности. Использование ресурсов как важный фактор управления качеством. Основные пути повышения качества технических систем. Развертывние - свертывание. Согласование - рассогласование. Повышение динамичности и управляемости. Переход на микроуровень. Использование полей. Вытеснение человека из технических систем.</p>	4	
3	<p><u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством</u> Типовые приемы устранения технических противоречий. Вепольный анализ. Преобразование вепольных моделей. Алгоритм решения изобретательских задач. Идеальное конечное решение. Формулировка физического противоречия. Типовые приемы устранения физических противоречий. Составление формулы изобретения при оформлении патентов на технические решения</p>	4	
4	<p><u>Функционально-стоимостный анализ объектов техники</u> Организационные и аналитические процедуры ФСА. Выбор объекта анализа и подбор коллектива исследователей. Подготовка программы проведения и формирование информационной базы ФСА. Предметный и функциональный подходы. Функциональная модель объекта Матрица взаимосвязи функция-элемент. Функционально-стоимостные диаграммы. Итоги ФСА</p>	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<u>Прогнозирование развития объектов техники</u> Прогнозирование как метод управления качеством. Традиционные методы прогнозирования. Прогнозирование с использованием закономерностей развития технических систем.	2	
6	<u>Выявление и прогнозирование нежелательных явлений в объектах техники</u> Способы и результаты вредных воздействий. Причины появления вредных эффектов. Усиление и «маскировка» вредных явлений. Диаграммный метод прогнозирования вредных эффектов. Диаграмма Исикавы. Формулирование обращенной задачи. Средства предотвращения вредных явлений.	2	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества</u> Формирование списка альтернативных решений методом мозгового штурма. Синтез технических решений методом морфологического анализа.	8	Деловая игра
2	<u>Основные принципы управления качеством технических систем</u> Поиск новых технических решений с использованием системных ресурсов.	2	Деловая игра

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p><u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством объектов техники</u></p> <p>Устранение технического противоречия объекта техники с использованием "Типовых приемов устранения технических противоречий".</p> <p>Поиск технического решения с использованием физических эффектов.</p> <p>Модернизация технического объекта путем построения и преобразования его вепольной схемы.</p> <p>Поиск технического решения по модернизации технического объекта с использованием "Алгоритма решения изобретательских задач".</p>	20	Деловая игра
4	Синтез новой технической системы путем построения ее функциональной модели.	6	Деловая игра

4.3.2. Лабораторные занятия.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Иерархия объектов техники. Этапы развития технических систем. Метод контрольных вопросов.	10	Устный опрос
3	Использование физических, химических и других эффектов и явлений для управления качеством.	10	Устный опрос
6	Выявление вредных эффектов в объекте техники и разработка мероприятий по их предотвращению. Проблема аварий объектов техники. Опасные зоны систем. Типовые ошибки в развитии технических систем.	43	Устный опрос Защита индивидуального задания

Примеры тем индивидуальных заданий:

1. Выявление вредных эффектов и разработка мероприятий по их предотвращению применительно к машине или аппарату (теплообменный аппарат, реактор, колонный аппарат, пресс, машина диспергирования) по согласованию с преподавателем.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Веригин, А.Н., Механика дисперсных систем: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 95 с.
2. Веригин, А.Н., Смешивание дисперсных материалов: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 130 с.(ЭБ)
3. Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - СПб., 2012. - 74 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, успешно выполнившие задания на практических занятиях.

Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример варианта билета к экзамену:

Вариант № 1

1. Техническое противоречие. Примеры противоречивых свойств технических систем.
2. Построение функциональной модели объекта техники. Матрица взаимосвязи «функция – элемент».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Кривошеин, Д. А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность" / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2015. - 336 с.

б) дополнительная литература

2. Управление качеством в машиностроении: учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Ф. Гумеров [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 168 с.
3. Шишмарев В.Ю. Надежность технических систем: Учебник для вузов/В.Ю. Шишмарев.-М.: Академия,,2010.-304с.

4. Исаев Г.Н. Моделирование информационных ресурсов: Теория и решения задач: Учебное пособие для вузов/ Г.Н. Исаев.-М: Инфра.М, 2010.-223с.
5. . Управление качеством: Учебное пособие для вузов/ Ю.Т. Шестопап [и М.:ИНФРА-М, 2011.-330 с.

в) вспомогательная литература:

6. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач/Г.С.Альтшуллер.- Новосибирск: Наука, 1991.-225 с.
7. Проведение патентных исследований в курсовом и дипломном проектировании. / Щупляк И.А. [и др.] -Л.:ЛТИ им.Ленсовета, 1989.-53с.
8. Новый справочник химика и технолога: Процессы и аппараты химических технологий: в 2 ч. Ч.1/Г.М.Островский и др.; ред. Г.М. Островский [и др.] -СПб.:Профессионал, 2004.-841
9. Новый справочник химика и технолога: Процессы и аппараты химических технологий: в 2 ч. Ч.2/Г.М.Островский и др.; ред. Г.М. Островский [и др.] -СПб.: Профессионал, 2006.-916
10. Ратнер М. Нанотехнология: простое объяснение очередной гениальной идеи/ М. Ратнер, Д. Ратнер; пер. с англ. И ред. А. В. Назаренко.- М.; СПб.: Издат. дом «Вильямс», 2004.-240 с

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Управление качеством» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов по уже изу-

ченному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel); Mathcad/

10.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется класс, оборудованный индивидуальными компьютерами

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Управление качеством»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ОПК-1	Способностью использовать математические, естественно-научные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	промежуточный
ПК-4	Способностью к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, обеспечение требований по стандартизации, сертификации и качеству продукции, совершенствование контроля технологического процесса	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает возможности управления качеством	Правильные ответы на вопросы № 1-7 к экзамену	ОПК-1 ПК-4
	Владеет методами повышения интенсивности перебора вариантов		
	Умеет формировать списки технических решений методами мозгового штурма, морфологического анализа		
Освоение раздела № 2	Знает источники и ресурсы повышения качества ТС; -знает основные принципы управления качеством объ-	Правильные ответы на вопросы № 8-15 к экзамену	ОПК-1 ПК-4

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

³ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>ектов техники. Умеет использовать законы развития ТС для повышения качества выполняемых функций</p> <p>Владеет методами управления качеством ТС</p>		
Освоение раздела №3	<p>Знает причины и сущность противоречивых свойств ТС; - знает информационный фонд «Теории решения изобретательских задач» (ТРИЗ);</p> <p>- владеет основами «Теории решения изобретательских задач»;</p> <p>- умеет осуществлять постановку задач управления качеством с использованием методологии ТРИЗ для повышения качества выполняемых технической системой функций;</p> <p>- умеет выявлять противоречивые свойства технических систем;</p> <p>- умеет осуществлять синтез новых ТС на изобретательском уровне.</p> <p>- умеет составлять формулу изобретения при оформлении патентов на технические решения</p>	Правильные ответы на вопросы № 16-25 к экзамену	ПК-4, ОПК-1
Освоение раздела № 4	<p>Знает характеристики технических систем, используемые для оценки качества выполняемых ими функций;</p> <p>- основные принципы и этапы проведения функционально-стоимостного анализа при проведении инновационных и исследовательских работ</p> <p>Умеет строить функциональную модель объекта техники;</p> <p>- проводить сравнительный анализ альтернативных вариантов выполнения функций;</p> <p>- составлять план проведения функционально-стоимостного анализа</p>	Правильные ответы на вопросы № 26-31 к экзамену	<p>ОПК-1 ПК-4</p> <p>ОПК-1 ПК-4</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	- составлять и использовать функционально-стоимостные диаграммы при оценке качества и стоимости выполнения функций		
Освоение раздела № 5	Знает методы прогнозирования развития технических	Правильные ответы на вопросы № 32-33 к экзамену	ОПК-1
Освоение раздела № 6	Знает причины и источники появления вредных эффектов в объектах техники; Владеет методами выявления вредных эффектов в объектах техники Умеет строить и использовать причинно-следственные диаграммы при выявлении вредных эффектов; - умеет использовать прием «обращенной задачи» при прогнозировании появления вредных эффектов.	Правильные ответы на вопросы № 34-39 к экзамену	ПК-4 ОПК-1

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации. 3.1 типовые контрольные работы

3.2 Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студентов по компетенциям ОПК-1, ПК -14:

1. Исторические тенденции развития метода проб и ошибок. Недостатки метода.
2. Методы активизации перебора вариантов. Область применения.
3. Морфологический анализ как метод повышения организованности поиска технических решений.
4. Мозговой штурм, синектика. Виды аналогий и примеры их применения.
5. Технические системы и объекты техники. Основные понятия. Классификация выполняемых функций.
6. Идеальность технической системы. Ресурсы как важный фактор управления качеством. Классификация ресурсов. Примеры использования.
7. Иерархия и этапы развития технических систем.
8. Основные принципы управления качеством технических систем.
9. Развертывание – свертывание технических систем. Полное свертывание. Примеры.
10. Согласование - рассогласование технических систем. Объекты и виды согласования-рассогласования.
11. Примеры динамического согласования – рассогласования технических систем.
12. Уровни организации технических систем. Закономерности перехода на микроуровень и использование полей. Примеры.

13. Примеры использования переменных, градиентных и импульсных полей для управления качеством..
14. Пути повышения динамичности и управляемости технических систем.
15. Вытеснение человека из технической системы. Последовательное вытеснение с исполнительского уровня, уровня управления и уровня принятия решений. Отказ от «человеческого» принципа работы.
16. Изобретательские задачи. Изобретательская ситуация и проблема выбора направления совершенствования технической системы. Уровни изобретений.
17. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основные идеи и понятия.
18. Техническое противоречие. Примеры противоречивых свойств технических систем.
19. Информационный фонд ТРИЗ.
20. Типовые приемы устранения технических противоречий.
21. Использование физических, химических и других эффектов при решении изобретательских задач.
22. Вепольный анализ. Использование структурных моделей для определения направления преобразования технической системы. Примеры синтеза новых технических решений.
23. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) как программа действий по управлению качеством. Основные идеи и понятия.
24. Переход от ситуации к мини – задаче и модели задачи. Выбор технического противоречия.
25. Формулирование идеального конечного решения. Формулировка на микро и макроуровнях. Привлечение ресурсов.
26. Функционально - стоимостный анализ (ФСА) как метод управления качеством.
27. Аналитические и организационные процедуры ФСА. Содержание приказа о проведении ФСА. Формирование исследовательской группы.
28. Предметный и функциональный подходы при проведении ФСА.
29. Построение функциональной модели объекта техники в рамках проведения ФСА. Матрица взаимосвязи «функция – элемент».
30. Оценка затрат на альтернативные варианты выполнения функций при проведении ФСА. Функционально-стоимостные диаграммы.
31. Постановка задач при проведении ФСА. Итоги ФСА
32. Традиционные методы прогнозирования развития технических систем.
33. Методы прогнозирования развития технических систем с использованием методологии ТРИЗ.
34. Причины появления вредных эффектов.
35. Опасные зоны технических систем. Проблема аварий объектов техники.
36. Усиление и «маскировка» вредных явлений.
37. Формулирование «обращенной» задачи при прогнозировании вредных эффектов.
38. Диаграммный метод выявления и прогнозирования вредных эффектов. Диаграммы Исикавы.
39. Типовые ошибки в развитии технических систем

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля и защитившие работы по семинарским занятиям. При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 40 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ(ТУ)

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.