

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 19.07.2023 20:38:57
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
« 28 » июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация

05 - Автоматизированное производство химических предприятий;

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург

2021

Оглавление

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Объем дисциплины.....	6
4 Содержание дисциплины	6
4.1 Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2 Занятия лекционного типа.....	7
4.3. Занятия семинарского типа	9
4.4 Самостоятельная работа обучающихся.....	10
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	110
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	121
8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	131
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	131
10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	12
11 Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	114
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	13
Приложение № 1	14
к рабочей программе дисциплины	

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-4 Способен конструировать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий	ПК-4.4 Объекты техники и технические системы. Основные пути повышения качества технических систем. Типовые приемы устранения технических противоречий.	Знать: – основные закономерности развития технических систем; – компоненты информационного фонда ТРИЗ; – основные пути повышения качества технических систем. Уметь: – проводить модернизацию технических объектов в производствах энергонасыщенных материалов и изделий с использованием методов ТРИЗ и функционально-стоимостного анализа; – устранять технические противоречия в объектах техники с использованием типовых приемов. Владеть: – навыками использования инструментов ТРИЗ; – навыками проведения аналитических процедур ФСА.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.10.05) и изучается на 5 курсе в 9 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Введение в химическую технологию энергонасыщенных материалов», «Прикладная механика» и «Процессы и аппараты химической технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/ 180
Контактная работа с преподавателем:	80
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т. ч.	18
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	18(18)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	8
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	100
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен)	зачет

4 Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Теоретические основы современных методов научно-технического творчества	2	6	-		ПК-4	ПК-4.4
2.	Основные принципы управления качеством технических систем	8			25	ПК-4	ПК-4.4
3.	Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством технологических комплексов	10	12	8		ПК-4	ПК-4.4
4.	Функционально-стоимостный анализ технологических комплексов	8	-	6	25	ПК-4	ПК-4.4
5.	Прогнозирование развития технических систем	4	-		25	ПК-4	ПК-4.4
6.	Выявление и прогнозирование нежелательных явлений в объектах техники	4	-	4	25	ПК-4	ПК-4.4

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества</u></p> <p>Объекты техники и технические системы. Основные термины и понятия. Иерархия объектов техники. Этапы развития технической системы. Изобретательская ситуация. Методы активизации перебора вариантов.</p>	2	
2	<p><u>Основные принципы управления качеством технических систем</u></p> <p>Основные закономерности развития объектов техники. Увеличение степени идеальности. Развертывание - свертывание. Согласование - рассогласование. Виды и объекты согласования-рассогласования. Повышение динамичности и управляемости. Переход на микроуровень и использование полей. Переменные, градиентные и импульсные поля. Вытеснение человека из технической системы.</p>	8	
3	<p><u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством технологических комплексов</u></p> <p>Технические и физические противоречия в технике. Правила и примеры формулировки противоречий. Информационный фонд теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Использование физических и химических эффектов и явлений. Типовые приемы устранения технических противоречий. Вепольный анализ. Правила преобразования вепольных моделей. Алгоритм решения изобретательских задач.</p>	10	

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><u>Функционально-стоимостный анализ технологических комплексов</u> Функционально-стоимостный анализ (ФСА) как метод управления качеством. Организационные и аналитические процедуры ФСА. Выбор объекта анализа и подбор коллектива исследователей. Подготовка программы проведения и формирование информационной базы ФСА. Предметный и функциональный подходы при проведении ФСА. Функциональная модель объекта. Матрица взаимосвязи функция-элемент.</p>	8	
5	<p><u>Прогнозирование развития объектов техники.</u> Прогнозирование как метод управления качеством. Традиционные методы прогнозирования. Прогнозирование с использованием методологии ТРИЗ (с использованием закономерностей развития технических систем).</p>	4	
6	<p><u>Выявление и прогнозирование нежелательных явлений в объектах техники.</u> Способы и результаты вредных воздействий. Причины появления вредных эффектов. Опасные зоны систем. Усиление и маскировка вредных явлений. Диаграммный метод прогнозирования вредных эффектов. Формулировка обращенной задачи. Средства предотвращения вредных явлений. Проблема аварий объектов техники.</p>	4	

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	

№ раздела	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	<u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества</u> Формирование списка альтернативных решений методом мозгового штурма. Синтез технических решений методом морфологического анализа. Использование ресурсов при модернизации	6	-	Групповая дискуссия
3	<u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством технологических комплексов</u> Устранение технического противоречия объекта техники с использованием "Приемов устранения технических противоречий". Поиск технического решения с использованием списка физических эффектов. Модернизация технического объекта путем построения и преобразования его вепольной схемы.	12	-	Групповая дискуссия

4.3.2 Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Примечания

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
3	<u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством технологических комплексов</u> Поиск технического решения по модернизации технического объекта с использованием "Алгоритма решения изобретательских задач".	8	8	
4	<u>Функционально-стоимостный анализ технологических комплексов.</u> Синтез новой технической системы путем построения ее функциональной модели.	6	6	
5	<u>Выявление и прогнозирование нежелательных явлений в объектах техники.</u> Выявление вредных эффектов в объекте техники с использованием диаграммного метода	4	4	

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	<u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества.</u> Метод контрольных вопросов. Метод фокальных объектов. Уровни изобретений. Иерархия технических систем.	25	Устный опрос
4	<u>Основные принципы управления качеством технических систем</u> Ресурсы как важный фактор повышения качества технических систем.	25	Устный опрос
5	<u>Прогнозирование развития объектов техники.</u> Традиционные методы прогнозирования.	25	Устный опрос
6	<u>Выявление и прогнозирование нежелательных явлений в объектах техники.</u> Формулировка «обращенной» задачи при поиске причин появления вредных эффектов.	25	Устный опрос

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются билетами. Билет содержит два теоретических вопроса.

При проведении зачета, студент получает билет с вопросами из перечня, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

Пример варианта билета на зачете:

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический
университет)**

Кафедра химической энергетики

УГСН 18.00.00 Химическая и биотехнология

Специальность: 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов

Специализация: Технология энергонасыщенных материалов и изделий

Билет № 1

1. Техническое и физическое противоречие. Примеры противоречивых свойств технических систем.
2. Функционально- стоимостный анализ (ФСА) как метод управления качеством.

Дата:

Зав. кафедрой химической энергетики

А.С. Мазур

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1
Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

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.
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.
6. 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
7. 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
8. Мильченко А. И. Прикладная механика : в 2 ч. : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / А. И. Мильченко. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 256 с. ISBN 978-5-7695-9561-5.
9. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи. /М.Ф.Михалев, Н.П.Третьяков, А.И.Мильченко, В.В.Зобнин/ под общ. ред. М.Ф.Михалева. Москва: АРИС, 2010.- 309с. ISBN 978-5-904673-05-

б) электронные учебные издания:

1. Незамаев, Н.А. Конструирование и расчет элементов оборудования для нефтегазопереработки. Методические указания / Н.А. Незамаев, В.В. Зобнин, М.В., Коробчук – Санкт Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014 г. - 58 с.

8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

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

ЭБС «Лань». Принадлежность-сторонняя. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>
Наименование организации – ООО «Издательство «Лань». Договор № 04(40)12 от 29.10.2012г.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя. Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем Консультант Плюс.

ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». Принадлежность – сторонняя. Адрес сайта – <http://elibrary.ru> Наименование организации – ООО РУНЭБ. Договор № SU-18-02/2013-2 от 18.02.2013г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям в электронном виде.

<http://guide.aonb.ru/library.html> Путеводитель по ресурсам Интернет.

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 016-2015. 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 приходить, имея знания по уже изученному 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 ЭИОС.

10.2 Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Excel); Mathcad/

10.3 Базы данных и информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

База данных журналов РИНЦ.

11 Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы

Лекционные кабинеты 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е.	Специализированная мебель (20 посадочных мест), доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Компьютерный класс: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13	Компьютерный класс: Оборудование компьютерного класса: Доступ по локальной сети к единой информационной системе, сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ, FireCat, СОУТ, Охрана труда (1С Предприятие), Производственная безопасность (1С Предприятие) Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются ресурсами ЭБС (электронно-библиотечная система).
Помещения для практических и лабораторных занятий: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13	Специализированная мебель (20 посадочных мест), лабораторное оборудование.
Помещения для самостоятельной работы: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. Е. помещение 19-Н, (второй этаж) аудитории 4, 13	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Доска, проектор, экран, учебно-наглядные пособия

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

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

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

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен конструировать оборудование производств энергонасыщенных материалов и изделий	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.4 Объекты техники и технические системы. Основные пути повышения качества технических систем. Типовые приемы устранения технических противоречий	Понимает основные закономерности развития технических систем.	Правильные ответы на вопросы № 1 -9 к зачету.	Знает основные термины и понятия применительно к вопросам развития и повышения качества технических систем. Перечисляет методы активизации перебора вариантов. Перечисляет основные закономерности развития технических систем.		
	Способен к модернизации объектов техники и синтезу новых технических решений с использованием методологии ТРИЗ, ФСА. Способен прогнозировать пути развития технических систем.	Правильные ответы на вопросы № 10 - 35 к зачету.	Перечисляет компоненты информационного фонда ТРИЗ, и основные методы синтеза новых технических решений. Перечисляет информационные и аналитические процедуры ФСА		

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Разбирается в методах прогнозирования вредных эффектов в объектах техники.	Правильные ответы на вопросы № 36 - 40 к зачету.			

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1 Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-4:

1. Исторические тенденции развития метода проб и ошибок.
2. Методы активизации перебора вариантов. Область применения.
3. Морфологический анализ как метод повышения организованности поиска технических решений.
4. Мозговой штурм, синектика. Применение аналогий.
5. Технические системы и объекты техники. Основные понятия.
6. Идеальность технической системы. Ресурсы как важный фактор повышения идеальности. Классификация ресурсов.
7. Иерархия технических систем.
8. Этапы развития технических систем.
9. Типовые ошибки в развитии технических систем.
10. Изобретательские задачи. Изобретательская ситуация и проблема выбора направления совершенствования технической системы. Уровни изобретений.
11. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Основные идеи и понятия.
12. Техническое и физическое противоречие. Примеры противоречивых свойств технических систем.
13. Информационный фонд ТРИЗ.
14. Типовые приемы устранения технических противоречий.
15. Списки приемов устранения физических противоречий.
16. Использование физических, химических и других эффектов при решении изобретательских задач.
17. Основные закономерности развития технических систем.
18. Развертывание – свертывание технических систем. Полное свертывание.
19. Согласование-рассогласование технических систем. Динамическое согласование-рассогласование.
20. Пути повышения динамичности и управляемости технических систем.
21. Уровни организации технических систем. Закономерности перехода на микроуровень и использование полей. Понятие поля в ТРИЗ.
22. Основные тенденции в использовании полей. Переменные, градиентные и импульсные поля.
23. Вытеснение человека из технической системы.
24. Вепольный анализ. Использование структурных моделей для определения направления преобразования технической системы.
25. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные идеи и понятия.
26. Переход от ситуации к мини – задаче и модели задачи. Выбор технического противоречия.
27. Идеальное конечное решение (ИКР).
28. Функционально- стоимостный анализ (ФСА) как метод управления качеством.
29. Аналитические и организационные процедуры ФСА.
30. Построение функциональной модели объекта техники. Матрица взаимосвязи «функция – элемент».
31. Оценка затрат на альтернативные варианты выполнения функций.
32. Постановка задач при проведении ФСА
33. Построение функциональной модели и синтез новых технических решений при проведении ФСА.
34. Традиционные методы прогнозирования развития технических систем.

35. Методы прогнозирования развития технических систем с использованием методологии ТРИЗ.
36. Причины появления вредных эффектов.
37. Опасные зоны технических систем. Проблема аварий объектов техники.
38. Усиление и «маскировка» вредных явлений.
39. Формулирование «обращенной» задачи при прогнозировании вредных эффектов.
40. Диаграммный метод выявления и прогнозирования вредных эффектов и явлений. Диаграммы Исикавы.

5. 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 СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Шкала оценивания на зачете - «зачтено» / «не зачтено».