

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 19:24:34
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

Приложение № 1
к рабочей программе модуля
"Оборудование нефтегазопереработки"

Рабочая программа дисциплины

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИКИ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы бакалавриата

**Проектирование, эксплуатация и диагностика
технологических машин и оборудования**

Профессиональный модуль

Оборудование нефтегазопереработки

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины «Управление качеством объектов техники» обсуждена на заседании кафедры машин и аппаратов химических производств
протокол от «__» _____ 20__ № __
Заведующий кафедрой

А.Н. Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией механического
протокол от «__» _____ 20__ № __
Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки Технологические машины и обо- рудование		доцент А.Н. Луцко
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	6
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	8
4.3.1. Семинары, практические занятия	8
4.3.2. Лабораторные занятия	9
4.4. Самостоятельная работа	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
10.1. Информационные технологии	11
10.2. Программное обеспечение	11
10.3. Информационные справочные системы	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9	<p>умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p>	<p>Знать: -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> <p>Владеть:- методами прогнозирования развития технических систем;</p> <p>Уметь: - выявлять противоречивые свойства технических систем; - выявлять и прогнозировать появление вредных эффектов и аварий на стадии проектирования - разрабатывать мероприятия по предупреждению появления вредных эффектов и аварий</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности развития технических систем; - источники и ресурсы повышения качества технических систем; - методы оценки и пути повышения качества выполняемых объектом техники функций. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 синтеза новых технических решений; - строить функциональную модель объекта техники; - подбирать элементы для различных вариантов осуществления функций.
ПК-6	Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	<p>Знать: - основные принципы и этапы проведения функционально-стоимостного анализа.</p> <p>Владеть: - основами функционально-стоимостного анализа при проведении инновационных и исследовательских работ.</p> <p>Уметь: - проводить сравнительный анализ альтернативных вариантов выполнения функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять план проведения функционально-стоимостного анализа

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина «Управление качеством объектов техники» (Б1.В.ДВ.02.03.06) относится к вариативной части учебного плана, профессиональный модуль 03 «Оборудование нефтегазопереработки», и изучается на 5 курсе.

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

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

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	3 / 108
Контактная работа с преподавателем:	14
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	10
семинары, практические занятия	10
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	90
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	2 Кр
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет (4)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного ти- па, акад. часы	Занятия семи- нарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетен- ции
			Семинары и/или практи- ческие занятия	Лабораторные работы		
1	Теоретические основы современных методов научно-технического творчества.	1			10	ПК-10
2	Основные принципы управления качеством технических систем.	1	2		10	ПК-10
3	Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством объектов техники	1	8		10	ПК-10
4	Функционально-стоимостный анализ объектов техники.	1			20	ПК-6
5	Прогнозирование развития объектов техники				20	ПК-9
6	Выявление нежелательных явлений в объектах техники				20	ПК-9

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества</u> Изобретательская ситуация. Технические и физические противоречия. Ознакомление с методами мозгового штурма, морфологического анализа, фокальных объектов, методом контрольных вопросов. Области и практика применения методов.	2	
2	<u>Основные принципы управления качеством технических систем</u> Основные закономерности развития объектов техники.	1	
3	<u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством объектов техники</u> Типовые приемы устранения технических противоречий. Информационный фонд. Теории решения изобретательских задач	1	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
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	<u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством объектов техники</u> Устранение технического противоречия объекта техники с использованием "Приемов устранения технических противоречий". Поиск технического решения с использованием физических эффектов.	8	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	<u>Теоретические основы современных методов научно-технического творчества</u> Объекты техники и технические системы. Иерархия объектов техники. Этапы развития. Изобретательская ситуация.	10	
2	<u>Основные принципы управления качеством технических систем</u> Основные закономерности развития объектов техники. Увеличение степени идеальности. Развертывание - свертывание. Согласование - рассогласование. Повышение динамичности и управляемости. Переход на микроуровень. Использование полей. Вытеснение человека из технической системы	10	
3	<u>Теория решения изобретательских задач как инструментарий управления качеством объектов техники</u> Использование физических, химических и других эффектов и явлений при решении задач. Алгоритм решения изобретательских задач	10	
4	<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	20	

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
5	<u>Прогнозирование развития объектов техники</u> Прогнозирование как метод управления качеством. Традиционные методы прогнозирования. Прогнозирование с использованием закономерностей развития технических систем	20	
6	<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. Формулирование обращенной задачи. Средства предотвращения вредных явлений. Проблема аварий объектов техники. Типовые ошибки в развитии технических систем.	20	

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 электронно-информационной образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте Медия:[http: media.technolog.edu.ru](http://media.technolog.edu.ru)

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 зачета.

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

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта билета к зачету:

Вариант № 1

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

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 объектов техники» 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 приходить, имея багаж знаний и вопросов 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 электронной почты

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel) или LibreOffice; 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 учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

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

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ПК-6	Способностью разрабатывать рабочую и проектную техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	промежуточный
ПК-9	умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	промежуточный
ПК-10	способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	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 № 1-4 к зачету	ПК-10
	Владеет методами повышения интенсивности перебора вариантов		
	Умеет формировать списки технических решений методами мозгового штурма, морфологического анализа		

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
Освоение раздела № 2	Умеет использовать законы развития ТС для повышения качества выполняемых функций	Правильные ответы на вопросы №16-21 к зачету	ПК-10
	- знает источники и ресурсы повышения качества ТС; -знает возможности и пути управления качеством объектов техники с использованием закономерностей развития ТС		
Освоение раздела №3	- знает причины и сущность противоречивых свойств ТС; - знает информационный фонд Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ);	Правильные ответы на вопросы № 10-15, №22-25 к зачету	ПК-10
	- владеет основами Теории решения изобретательских задач;		
	- умеет осуществлять постановку задач совершенствования техники и использовать методы ТРИЗ для повышения качества выполняемых технической системой функций; - умеет выявлять противоречивые свойства технических систем; - умеет осуществлять синтез ТС на изобретательском уровне.		
Освоение раздела № 4	- знает характеристики технических систем, используемые для оценки качества выполняемых ими функций; - знает основные принципы и этапы проведения функционально-стоимостного анализа при проведении инновационных и исследовательских работ	Правильные ответы на вопросы № 26-30 к зачету	ПК-6
	Умеет строить функциональную модель объекта техники; - умеет проводить сравнительный анализ альтернативных вариантов выполнения функций; - умеет составлять план проведения функционально-стоимостного анализа		ПК-6

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	- умеет составлять и использовать функционально-стоимостные диаграммы при принятии решений		
Освоение раздела № 5	Знает методы прогнозирования развития технических	Правильные ответы на вопросы № 31-32 к зачету	ПК-9
Освоение раздела № 6	Знает причины и источники появления вредных эффектов в объектах техники;	Правильные ответы на вопросы № 33-37 к зачету	ПК-9
	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.		

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-10:

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 противоречие. Примеры противоречивых свойств технических систем.
13. Информационный фонд ТРИЗ.
14. Типовые приемы устранения технических противоречий.
15. Использование физических, химических и других эффектов при решении изобретательских задач.
16. Основные закономерности развития технических систем.
17. Развертывание – свертывание технических систем.
18. Ссогласование - рассогласование технических систем.

19. Пути повышения динамичности и управляемости технических систем.
20. Уровни организации технических систем. Закономерности перехода на микроуровень и использование полей.
21. Вытеснение человека из технической системы.
22. Вепольный анализ. Использование структурных моделей для определения направления преобразования технической системы.
23. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные идеи и понятия.
24. Переход от ситуации к мини – задаче и модели задачи. Выбор технического противоречия.
25. Идеальное конечное решение.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-6:

26. Функционально- стоимостный анализ (ФСА) как метод управления качеством.
27. Аналитические и организационные процедуры ФСА.
28. Построение функциональной модели объекта техники. Матрица взаимосвязи «функция – элемент».
29. Оценка затрат на альтернативные варианты выполнения функций.
30. Постановка задач при проведении ФСА

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-9:

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

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

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 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 СТП

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