

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 01 » 07 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.9 Управление технологическим процессом
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»
Курс, семестр курс – 3, семестр – 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05
Практические занятия	4	0,11
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	4	0,11
Самостоятельная работа	161	4,47
Форма аттестации	Экзамен (9)	0,25
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2019 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент
(должность)

Иванов
(подпись)

Иванов О.В.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «7» 06 2019 г. № 6.

Директор, профессор
(должность)

Иванов
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «7» 06 2019 г. № 6

Председатель комиссии, профессор
(должность)

Иванов
(подпись)

А.Ф. Махоткин
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ
(должность)

Иванов
(подпись)

Л. А. Китаева
(Ф.И.О)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление технологическим процессом» являются:

- а) формирование у студентов цельного и ясного представления об измерительных системах, их структурах и обучение способам применения измерительных приборов;
- б) раскрытие сущности процессов, происходящих при управлении теплотехническими процессами и умение применить свои знания для составления оптимальных схем управления.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы (ОП)

Дисциплина «Управление технологическим процессом» относится к *вариативной* части обязательных дисциплин ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Управление технологическим процессом» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования» должен освоить материалы предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.5 Математика;
- б) Б1.Б.6 Физика;
- в) Б1.Б.10 Теоретическая механика.

Дисциплина «Управление технологическим процессом» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.11 Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии;
- б) Б1.В.ОД.12 Конструирование и расчёт элементов оборудования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Управление технологическим процессом» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудования».

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;
- 2. ПК-11 - способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;
- б) основы понятия управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления; декомпозиция систем управления, статические динамические характеристики объектов и звеньев управления, передаточные функции, типовые динамические звенья систем управления; системы автоматического регулирования: статические и динамические

характеристики объектов управления, переходные процессы, запаздывание и устойчивость систем регулирования, основные типовые законы управления;

в) принципы и особенности построения АСУ технологическими процессами; функции АСУТП; технологические объекты как объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

г) основы проектирования автоматических систем управления; типовые системы автоматического управления в вакуумных и компрессорных установках.

2) Уметь:

а) читать схемы систем автоматизации производственных процессов;

б) анализировать свойства производственных процессов как объектов управления и сформулировать требования к их автоматизации;

в) измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации; контролировать работу системы АСУ объектом;

г) выбирать простейшие средства автоматического контроля и управления.

3) Владеть:

а) основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; основными принципами работы и составом АСУ объектом; методами регулирования и управления техническими систем.

4. Структура и содержание дисциплины «Управление технологическим процессом»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточ ной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практическое занятие)	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение	3	1	-	-	7	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен
2	Основные понятия метрологии и техники измерения.	3	1	-	-	31	При чтении лекций используется проектор и ноутбук	Реферат, экзамен
3	Средства автоматическог о контроля технологическ их параметров.	3	-	-	-	31		Реферат, экзамен
4	Основные понятия теории автоматическог о управления.	3	-	-	-	32		Реферат, экзамен
5	Средства автоматическог о регулирования технологическ их параметров.	3	-	4	-	30	При проведении практических и лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Реферат, практическа я работа, экзамен
6	Автоматизиров анные системы управления технологическ ими параметрами (АСУТП).	3	-	-	4	30	При проведении практических и лабораторных занятий используется проектор и ноутбук	Реферат, лабораторна я работа, экзамен
	ИТОГО:		2	4	4	161		Экзамен (9)

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Тема лекционного занятия	Часы	Краткое содержание	Компе- тенции
1	Введение	1	Задачи и содержание курса. Основные понятия. Выдача тем рефератов.	ПК-2, ПК-11
2	Основные понятия метрологии и техники измерения.	1	Основные определения, требования и понятия. Принципы построения систем автоматизации и управления. Декомпозиция систем управления. Функциональные и технические структуры систем автоматического управления. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления. Передаточные функции. Работа со структурными схемами. Возмущения в технологическом процессе. Основные показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования.	ПК-2, ПК-11

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

№ п/п	Раздел дисци- плины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Форми- руемые компе- тенции
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров.	4	Чтение функциональных схем автоматизации	Учимся читать и составлять функциональные схемы автоматизации	ПК-2, ПК-11

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП).	4	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами	Оценка погрешности измерительных приборов.	ПК-2, ПК-11

8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Введение	7	Реферат, экзамен	ПК-2, ПК-11
Основные понятия метрологии и техники измерения.	31	Реферат, экзамен	ПК-2, ПК-11
Средства автоматического контроля технологических параметров.	31	Реферат, экзамен	ПК-2, ПК-11
Основные понятия теории автоматического управления.	32	Реферат, экзамен	ПК-2, ПК-11
Средства автоматического регулирования технологических параметров.	30	Реферат, практическая работа, экзамен	ПК-2, ПК-11
Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП).	30	Реферат, лабораторная работа, экзамен	ПК-2, ПК-11

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Управление технологическим процессом» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине в шестом семестре предусмотрено выполнение лабораторных и практических работ, сдача реферата, экзамен. За все эти виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которая распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может

получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Практическая работа	1	10	18
Лабораторная работа	1	10	18
Реферат	1	16	24
Экзамен	1	24	40
Итого:		60	100

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается, если обучающийся набрал менее 24 баллов на экзамене. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку

<i>Оценка</i>	<i>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</i>	<i>Оценка (ECTS)</i>
5 (отлично)	57-60	A (отлично)
4 (хорошо)	54-56	B (очень хорошо)
	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	42-47	E (посредственно)
	36-41	
2 (неудовлетворительно)	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Управление технологическим процессом»**

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Управление технологическим процессом» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-4387-0082-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/34648.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/80244.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

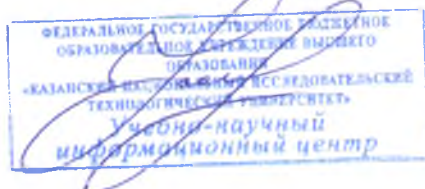
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Перухин, М. Ю. Технические средства контроля в системах управления технологическими процессами : учебное пособие / М. Ю. Перухин, В. П. Ившин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 147 с. — ISBN 978-5-7882-0750-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/63487.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
Шевцова, Т. Г. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие / Т. Г. Шевцова. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 82 с. — ISBN 978-5-89289-817-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].	ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/61275.html доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Управление технологическим процессом» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «IPR BOOKS» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов,
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия:

- а) компьютерный класс с персональными компьютерами, на которых установлено необходимое программное обеспечение.

Лабораторные занятия:

- а) компьютерный класс с персональными компьютерами, на которых установлено необходимое программное обеспечение;
- б) лабораторные установки по оценке погрешности измерительных приборов.

Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

По дисциплине «Управление технологическим процессом» часов проводимых в интерактивной форме не предусмотрено учебным планом.