


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Т.М. Рахимова
« 02 » 09 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б.28 Управление техническими системами и элементная база**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **Оборудование нефтегазопереработки**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **очная/заочная**

Кафедра-разработчик рабочей программы **ТМО**

Курс, семестр очная форма **3 курс, 5 семестр**

Курс, семестр заочная форма **3 курс, 5 семестр**

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	8	0,2
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные занятия	36	1	8	0,2
Самостоятельная работа	117	3,25	191	5,4
Форма аттестации	Экзамен -27	0,75	Экзамен -9	0,2
Всего	216	6	216	6

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.


Разработчик программы:
Ст. преподаватель кафедры ТМО


(подпись)

Усенко Н.Ю.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО
протокол от 01.09 2020 г. № 1

Зав. кафедрой ТМО

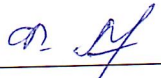

(подпись)

Мутугуллина И.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы
от 01.09.2020 г. № 2

Председатель комиссии


(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» 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

Дисциплина «Управление техническими системами и элементная база» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.14 «Физика»,*
- б) Б1.Б.15 «Химия»,*
- в) Б1.Б.19 «Теоретическая механика»,*
- г) Б1.В.02 «Термодинамика».*

Дисциплина «Управление техническими системами и элементная база» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.27 «Основы проектирования»,;*
- б) Б1.В.07 «Процессы и аппараты химической технологии»,*
- в) Б1.В.11 «Оборудование нефтегазопереработки»,*
- г) Б1.В.ДВ.01.01 «САПР в разработке технологического оборудования».*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» могут быть использованы при прохождении *Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломной практики и выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

1. (ОПК-3) знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием

традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях;

2. (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;

3. (ПК-3) способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования;

4. (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 системами.

4. Структура и содержание дисциплины «Управление техническими системами и элементная база»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Место дисциплины в подготовке инженера	3	6	-	6	19	Лабораторная работа, доклад
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	3	6	-	6	19	Лабораторная работа, расчетная работа
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	3	6	-	6	19	Лабораторная работа, расчетная работа, доклад
4	Основные понятия теории автоматического управления	3	6	-	6	20	Лабораторная работа, расчетная работа
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	3	6	-	6	20	Лабораторная работа, расчетная работа
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	3	6	-	6	20	Лабораторная работа, расчетная работа

ИТОГО		36		36	117	
Форма аттестации						Экзамен (27 ч.)

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Введение. Место дисциплины в подготовке инженера	3	1	-	1	31	Лабораторная работа, доклад
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	3	1	-	1	32	Лабораторная работа, расчетная работа
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	3	2	-	2	32	Лабораторная работа, расчетная работа, доклад
4	Основные понятия теории автоматического управления	3	1	-	1	32	Лабораторная работа, расчетная работа
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	3	1	-	1	32	Лабораторная работа, расчетная работа
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	3	2	-	2	32	Лабораторная работа, расчетная работа
ИТОГО			8		8	191	
Форма аттестации						Экзамен (9 ч.)	

5. *Содержание лекционных занятий по темам* (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Место дисциплины в подготовке	6	Место дисциплины в подготовке инженера	Введение в дисциплину, ее роль в подготовке технико-экономического обоснования проектов, в	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11

	инженера			создании систем и средств автоматизации и управления Понятие о технических системах	
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	6	Основные понятия метрологии и техники измерения Методы современной теории управления	Технологии проектирования, основные понятия и определения, технологический процесс как объект управления, способы управления технологическим процессом, структура и функции системы управления технологическими процессами (СУТП), основные функциональные блоки систем автоматического управления (САУ), локальные СУТП, технические средства САУ и их классификация по функциональному назначению.	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	6	Элементы проектирования систем автоматизации. Средства автоматического контроля технологических параметров	Элементы структурных схем, проектирование локальных систем, функциональные схемы автоматизации, выбор точек контроля, управления и сигнализации, способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации, выбор технических средств автоматизации.	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
4	Основные понятия теории автоматического управления	6	Элементы теории автоматического управления. Основные понятия теории автоматического управления	Математическое описание систем управления, модели динамических управляемых объектов, уравнение Лагранжа, дифференциальные уравнения типовых управляемых процессов и технических объектов,	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

				установившиеся динамические процессы в технических системах, уравнение в переменных вход-выход; вычисление передаточных функций одномерных и многомерных систем, типовые звенья, структурные схемы САУ, применение графов для отображения системы САУ, типовые передаточные функции СА, понятие состояния, уравнения состояния линейных моделей динамических систем, матрица перехода; весовая матрица импульсная переходная функция.	
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	6	Средства автоматического регулирования технологических параметров	Понятие об управляемости и наблюдаемости динамических систем, нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления, синтез корректирующих устройств, микропроцессоры в технических системах управления, управление сложными техническими объектами	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	6	Системы автоматического регулирования. Принцип действия систем автоматического регулирования (САР)	Позиционные САР, одноконтурные САР непрерывного действия, типовые переходные процессы в САР, качественные показатели переходных процессов, типовые законы регулирования	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение. Место	1	Место дисциплины в подготовке	Введение в дисциплину, ее роль в подготовке	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

	дисциплины в подготовке инженера		инженера	технико-экономического обоснования проектов, в создании систем и средств автоматизации и управления Понятие о технических системах	
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	1	Основные понятия метрологии и техники измерения Методы современной теории управления	Технологии проектирования, основные понятия и определения, технологический процесс как объект управления, способы управления технологическим процессом, структура и функции системы управления технологическими процессами (СУТП), основные функциональные блоки систем автоматического управления (САУ), локальные СУТП, технические средства САУ и их классификация по функциональному назначению.	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	2	Элементы проектирования систем автоматизации. Средства автоматического контроля технологических параметров	Элементы структурных схем, проектирование локальных систем, функциональные схемы автоматизации, выбор точек контроля, управления и сигнализации, способы обозначения технологического оборудования и средств автоматизации, выбор технических средств автоматизации.	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
4	Основные понятия теории автоматического управления	1	Элементы теории автоматического управления. Основные понятия теории автоматического управления	Математическое описание систем управления, модели динамических управляемых объектов, уравнение Лагранжа, дифференциальные уравнения типовых	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

				<p>управляемых процессов и технических объектов, установившиеся динамические процессы в технических системах, уравнение в переменных вход-выход; вычисление передаточных функций одномерных и многомерных систем, типовые звенья, структурные схемы САУ, применение графов для отображения системы САУ, типовые передаточные функции СА, понятие состояния, уравнения состояния линейных моделей динамических систем, матрица перехода; весовая матрица импульсная переходная функция.</p>	
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	1	Средства автоматического регулирования технологических параметров	<p>Понятие об управляемости и наблюдаемости динамических систем, нелинейные модели непрерывно-дискретных систем управления, синтез корректирующих устройств, микропроцессоры в технических системах управления, управление сложными техническими объектами</p>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	2	Системы автоматического регулирования. Принцип действия систем автоматического регулирования (САР)	<p>Позиционные САР, одноконтурные САР непрерывного действия, типовые переходные процессы в САР, качественные показатели переходных процессов, типовые законы регулирования</p>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

6. Содержание практических занятий

Практические занятия для очной и заочной формы обучения по дисциплине «Управление техническими системами и элементная база» не предусмотрены.

7. *Содержание лабораторных занятий* (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Цель проведения лабораторных занятий – практическое освоение содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств.

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Место дисциплины в подготовке инженера	6	Исследование потенциометрического преобразователя Исследование системы измерения температуры на основе теристорного преобразователя	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	6	Анализ схем управления с реле времени и построение временных диаграмм	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	6	Знакомство с системой диспетчерского управления TRACE MODE.	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
4	Основные понятия теории автоматического управления	6	Знакомство с ПИД-регулятором Снятие АЧХ и ФЧХ	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	6	Исследование микропроцессоров в технических СУ	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	6	Анализ качественных показателей переходных процессов	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Место дисциплины в подготовке инженера	1	Исследование потенциометрического преобразователя Исследование системы измерения температуры на основе теристорного преобразователя	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
2	Основные понятия	1	Анализ схем управления с	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-</i>

	метрологии и техники измерения		реле времени и построение временных диаграмм	3; ПК-11
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	2	Знакомство с системой диспетчерского управления TRACE MODE.	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11
4	Основные понятия теории автоматического управления	1	Знакомство с ПИД-регулятором Снятие АЧХ и ФЧХ	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	1	Исследование микропроцессоров в технических СУ	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	2	Анализ качественных показателей переходных процессов	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кабинета №320 кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра занятий (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение. Место дисциплины в подготовке инженера	19	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	19	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка, подготовка доклада	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	19	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе, подготовка доклада	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11
4	Основные понятия теории автоматического управления	20	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе,	ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11

			<i>оформление отчета, подготовка к расчетной работе</i>	
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	20	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
6	Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУТП)	20	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>

Таблица 5 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Ча сы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение. Место дисциплины в подготовке инженера	31	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
2	Основные понятия метрологии и техники измерения	32	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка, подготовка доклада</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
3	Средства автоматического контроля технологических параметров	32	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе, подготовка доклада</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
4	Основные понятия теории автоматического управления	32	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
5	Средства автоматического регулирования технологических параметров	32	<i>Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-11</i>
6	Автоматизированные	32	<i>Проработка материала,</i>	<i>ОПК-3; ПК-2; ПК-3;</i>

системы управления технологическими параметрами (АСУТП)		подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к расчетной работе	ПК-11
---	--	--	-------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 5-ый семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение расчетных работ, доклад. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	18	30
Расчетные работы	5	15	25
Доклад	1	3	5
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Управление техническими системами и элементная база» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Антимиров, В. М. Системы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. М. Антимиров ; под научной редакцией В. В. Телицина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9906-8.	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453362 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450572

470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4.	Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
--	--

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Першин, И.М. Управление в технических системах. Введение в специальность: учебное пособие / И.М. Першин, В.А. Криштал, В.В. Григорьев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 146 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-905989-49-0; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457553 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Управление социально-техническими системами: Учебное пособие / А.Г. Фаррахов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 218 с	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=471223 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ» Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Управление техническими системами» использование электронных источников информации:

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы мультимедийные средства; компьютеры с выходом в интернет, демонстрационные материалы, лабораторное оборудование.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-6	Лаборатория моделирования химико-технологических процессов (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (11 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор; - экран настенный; - сборочные единицы (краны, вентили); - штангенциркуль.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 318)	- персональный компьютер (1); - доска; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - учебные столы, стулья

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия, коллоквиум, рефераты).

3. Лабораторные занятия.

4. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).