

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация технологических процессов

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 4 5, семестры : 8 9

Факультет мехатроники и автоматизации, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	8	9
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	3
2	Всего часов	0	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	15
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		7
10	Самостоятельная работа, час.	0	91
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ
12	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Вильбергер М. Е.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь разрабатывать технические требования к проектируемой системе	
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения; в части следующих результатов обучения:	
у3. уметь определять конфигурацию систем автоматизации, правильно выбирать основные элементы	
Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; в части следующих результатов обучения:	
у1. уметь составлять функциональные схемы проектируемых систем	
Компетенция ФГОС: ПК.16 способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать управляемые выходные переменные управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	
Компетенция ФГОС: ПК.18 способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; в части следующих результатов обучения:	
з4. знать основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции	
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления; в части следующих результатов обучения:	
у3. уметь анализировать технологический процесс с точки зрения проектирования систем автоматизации	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Автоматизация технологических процессов</i>	
ОПК.2.у2 уметь разрабатывать технические требования к проектируемой системе	
1. уметь разрабатывать технические требования к проектируемой системе	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.у3 уметь определять конфигурацию систем автоматизации, правильно выбирать основные элементы	
2. уметь определять конфигурацию систем автоматизации, правильно выбирать основные элементы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.5.у1 уметь составлять функциональные схемы проектируемых систем	
3. уметь составлять функциональные схемы проектируемых систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.9.у3 уметь анализировать технологический процесс с точки зрения проектирования систем автоматизации	

4.уметь анализировать технологический процесс с точки зрения проектирования систем автоматизации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.31 знать управляемые выходные переменные управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	
5.знать управляемые выходные управляющие и регулирующие воздействия	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.18.34 знать основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции	
6.знать основные понятия, относящиеся к ЖЦП, этапы ЖЦП	Лекции

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Установочная лекция				
8. Установочная лекция с выдачей задания на семестр	0	2	6	
Семестр: 9				
Дидактическая единица: НИР и ОКР как основные фазы процесса проектирования.				
1. Этапы ЖЦП, их характеристика и особенности для систем автоматизации.	0	0,5	1, 4, 5, 6	анализируют этапы ЖЦП
Дидактическая единица: Анкетный язык.				
2. Заказчики и исполнители - участники процесса создания новой системы автоматизации. Противоречия между заказчиками и исполнителями - двигатель прогресса. Анкетный язык. Моменты, существенные при контактах заказчика и исполнителя	0	0,5	1, 2, 5	Осваивают роли заказчика и исполнителя, анализируют противоречия между ними
Дидактическая единица: Стандарты, система сертификации. проектная документация;				
3. Ограничения, накладываемые на деятельность инженера. Контроль ограничений. Стандартизация - самое распространенное введение ограничений. Виды стандартов. Система сертификации.	0	0,5	1, 2, 5	анализируют ограничения на деятельность инженера
Дидактическая единица: Датчики, выбор				
6. Выбор датчиков для систем автоматизации	0	0,5	2, 3, 5	Анализируют требования к датчикам автоматических систем, критерии выбора датчиков

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 9				
Дидактическая единица: техническое задание				

1. разработка ТЗ для конкретной технологии	0	1	2, 3	учатся составлять ТЗ для конкретных условий
Дидактическая единица: особенности сперационной системы реального времени				
8. особенности сперационной системы реального времени	0	2	2, 4	практически определяют возможное влияние длительности цикла операционной системы на корректность работы автоматической системы
Дидактическая единица: чувствительность энкодеров				
9. Расчет разрешающей способности инкрементных датчиков положения	0	1	2, 3	Расчитывают разрешающую способность энкодеров в зависимости от числа инкрементов на оборот

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 9				
Дидактическая единица: Технологические режимы, цели управления.				
4. Технологические режимы и их смена. Описание режимов. Разбиение объекта на блоки. Формулирование целей управления. Представление разработчиком знаний об облике разработки в удобной для последующей работы форме.	0	10	2, 3, 4, 5	Осваивают разработку целей управления, описание режимов, включая аварийные
Дидактическая единица: Промышленные контроллеры				
7. Промышленные контроллеры в замкнутых системах, ОСРВ, влияние дискретизации сигналов на поведение замкнутых систем автоматического управления	0	10	3, 4, 5	анализируют особенности применения ПЛК для целей управления

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 9				
1	РГЗ	1, 2, 3	42	5
РГЗ требует анализа конкретного технологического процесса и разработки соответствующей функциональной схемы системы автоматизации: Вильбергер М. Е. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157446 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	19	0
Подготовка к занятиям заключается в выполнении задания преподавателя на каждое занятие: Вильбергер М. Е. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157446 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	10	2

Подготовка в соответствии с вопросами, выданными преподавателем: Вильбергер М. Е. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157446 . - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	2, 3, 4, 5	20	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Вильбергер М. Е. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157446 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:vilberger@corp.nstu.ru; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail:vilberger@corp.nstu.ru; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Лекция проходит как дискуссия по обсуждению особенностей технологического процесса и выявлению необходимых требований к системе автоматизации	
2	Метод проектов
Краткое описание применения: Группа студентов разделяется на несколько подгрупп, конкурирующих между собой представленными каждой подгруппой проектами автоматизации	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 9		
<i>РГЗ:</i>	40	60
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ОПК.2	у2. уметь разрабатывать технические требования к проектируемой системе	+	+
ОПК.4	у3. уметь определять конфигурацию систем автоматизации, правильно выбирать основные элементы	+	+
ОПК.5	у1. уметь составлять функциональные схемы проектируемых систем	+	+
ПК.16	з1. знать управляемые выходные переменные управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления		+
ПК.18	з4. знать основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции		+
ПК.9	у3. уметь анализировать технологический процесс с точки зрения проектирования систем автоматизации		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства : учебник [для вузов по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств"] / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - М., 2011. - 398, [1] с. : ил., схемы, граф.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 264 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Сред. проф. образование). (п) ISBN 978-5-16-004756-0, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php> - Загл. с экрана.
3. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. — 224 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php> - Загл. с экрана.
4. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 208 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011109-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов : [учебник для вузов] / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - М., 2007. - 343, [1] с. : ил.
2. Плетнев Г. П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике : [учебник для вузов] / Г. П. Плетнев. - М., 2007. - 351 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Вильбергер М. Е. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157446. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения практических и лекционных занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Автоматизация технологических процессов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	у1. уметь разрабатывать технические требования к проектируемой системе	Ограничения, накладываемые на деятельность инженера. Контроль ограничений. Стандартизация - самое распространенное введение ограничений. Виды стандартов. Система сертификации. Этапы ЖЦИ, их характеристика и особенности для систем автоматизации.	РГЗ разделы 1,2	Экзамен, вопросы1-7
ОПК.4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	у3. уметь определять конфигурацию систем автоматизации, правильно выбирать основные элементы	Заказчики и исполнители - участники процесса создания новой системы автоматизации. Противоречия между заказчиками и исполнителями - двигатель прогресса. Анкетный язык. Моменты, существенные при контактах заказчика и исполнителя Ограничения, накладываемые на деятельность инженера. Контроль ограничений. Стандартизация - самое распространенное введение ограничений. Виды стандартов. Система сертификации. разработка ТЗ для конкретной технологии Технологические режимы и их смена. Описание режимов. Разбиение объекта на блоки. Формулирование целей управления. Представление разработчиком знаний об объекте разработки в удобной для последующей работы форме.	РГЗ разделы 3-6	Экзамен, вопросы12-20
ОПК.5 способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной	у1. уметь составлять функциональные схемы проектируемых систем	Выбор датчиков для систем автоматизации разработка ТЗ для конкретной технологии Технологические режимы и их смена. Описание режимов. Разбиение объекта на блоки. Формулирование целей	РГЗ разделы 3-6	Экзамен, вопросы 11, 13

деятельностью		управления. Представление разработчиком знаний об облике разработки в удобной для последующей работы форме.		
ПК.16/ОУ способность участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации	з1. знать управляемые выходные переменные управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления	Выбор датчиков для систем автоматизации Технологические режимы и их смена. Описание режимов. Разбиение объекта на блоки. Формулирование целей управления. Представление разработчиком знаний об облике разработки в удобной для последующей работы форме.		Экзамен, вопросы 9-13, 15-20
ПК.18/НИ способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	з4. знать основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции	Этапы ЖЦИ, их характеристика и особенности для систем автоматизации.		Экзамен, вопросы 6,7
ПК.9/ПТ способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности	у3. уметь анализировать технологический процесс с точки зрения проектирования систем автоматизации	Технологические режимы и их смена. Описание режимов. Разбиение объекта на блоки. Формулирование целей управления. Представление разработчиком знаний об облике разработки в удобной для последующей работы форме.		Экзамен, вопросы 11-12, 6-7

контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления				
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 9 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.4, ОПК.5, ПК.16/ОУ, ПК.18/НИ, ПК.9/ПТ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 9 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.4, ОПК.5, ПК.16/ОУ, ПК.18/НИ, ПК.9/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое

содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов», 9 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-20 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»

1. Перечислить этапы ЖЦИ
2. Когда возникает необходимость в математическом описании объекта?

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____, Щуров Н.И.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *0-19 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *20-25 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *26-32 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен

представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 33-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Автоматизация технологических процессов»

1. Перечислить этапы ЖЦИ.
2. Дать определение НИР
3. Дать определение ОКР
4. Критерии выбора датчиков
5. Критерии выбора исполнительных устройств
6. Назвать основные виды технической документации
7. Что такое предпроектное обследование объекта?
8. Степени защиты оборудования систем автоматизации
9. Особенности промышленных контроллеров как элементов системы автоматизации
10. Особенности операционной системы реального времени с жестким циклом работы.
11. Когда возникает необходимость в математическом описании объекта?
12. Влияние условий эксплуатации на выбор элементов системы автоматизации
13. Условия применения замкнутой системы управления
14. Задачи системы диспетчерского управления типа SCADA и ей подобных, ее особенности по сравнению с автоматической системой
15. Способы повышения разрешающей способности дискретных датчиков положения
16. Сервоприводы в системах автоматизации 17. Параметрирование частотных электроприводов
18. Виды и средства интерфейсов ПЧ.
19. Возможности диагностики современных ПЧ.
20. Перспективы развития автоматических систем в нефтегазовой отрасли.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Автоматизация технологических процессов», 9 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны выполнить анализ технологического процесса с точки зрения его автоматизации и выполнить проектирование нижнего и среднего уровня автоматизации.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны выполнить анализ технологического процесса с точки зрения его автоматизации и определить объем информационного обеспечения, выполнить выбор необходимого оборудования полевого уровня, определить контроллер и его конфигурацию, написать программу для контроллера.

РГЗ(Р) должна включать следующие разделы:

1. Описание технологического процесса, выполненное на основании технологической схемы и технологического регламента;
2. Информационное обеспечение объекта автоматизации, в котором в табличной форме должны быть представлены все входные и выходные аналоговые и дискретные сигналы процесса;
3. Обоснование выбора и описание устройств контроля технологического процесса (датчики);
4. Выбор микропроцессорных средств автоматизации с обоснованием выбора;
5. Привязка микропроцессорных средств к технологическому объекту. В данном разделе должны быть выполнены следующие этапы:
 - 5.1. Выбор типов и модификаций контроллеров;
 - 5.2. Выбор конфигурации контроллера, структуры сети и структуры АСУТП;
 - 5.3. Построение алгоритмических структур регулирования и логического управления с написанием программы управления;
6. Анализ применения микропроцессорной техники

Оцениваемые позиции: объем и глубина проработки каждого раздела.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, информационное обеспечения объекта автоматизации определено не в полном объеме, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0-39 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, информационное обеспечения объекта автоматизации определено не в полном объеме, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 40-47 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, информационное обеспечения объекта автоматизации определено, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 48-53 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, информационное обеспечения объекта автоматизации определено, алгоритмы разработаны, аппаратные средства выбраны, оценка составляет 54-60 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Автоматизация технологического процесса компрессорной станции.
2. Разработка автоматизированной системы управления газовой котельной
3. Автоматическая система управления технологическим процессом деасфальтизации нефти
4. Автоматизация резервуарного парка светлых нефтепродуктов
5. Разработка автоматизированной системы энергоснабжения предприятия нефтегазового комплекса
6. Разработка автоматизированной системы управления газофракционирующей установкой
7. Разработка автоматизированной системы управления процессом компримирования газа
8. Разработка автоматизированной системы управления газораспределительной станцией
9. Автоматизация процесса фильтрации авиационного топлива на предприятии
10. Разработка автоматизированной системы газоснабжения населенного пункта с 20000 жителями
11. Автоматизация установок электроприводных центробежных насосов
12. Автоматизация цеха осушки газа на газокompрессорной станции
13. Автоматизация технологической площадки дегазации нефти
14. Автоматическая система управления технологией гидравлического разрыв пласта