



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направленность (профиль) программы
Автоматизация технологических процессов и производств

Магнитогорск, 2020

ОП-АТСм-20-1

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; – базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; – лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка и нормы речевого этикета; 	<p style="text-align: center;">Оценочные средства для экзамена (2 семестр)</p> <p>1. Выполните лексико-грамматические задания теста</p> <p><i>Английский язык:</i></p> <p>1. Shame on you Nick! You never do any work! You are so !</p> <p style="margin-left: 20px;">a) hard-working b) lazy c) shy d) self-confident</p> <p>2. I don't like cooking. I prefer to buy ready-made food in the nearest</p> <p style="margin-left: 20px;">a) cookery b) newsagent c) butcher's d) baker's</p> <p>3. The Fenders don't go in for sports. But every morning Mr. Fender and his son James exercise with the</p> <p style="margin-left: 20px;">a) puck b) dumbbells c) ski slope d) raft</p> <p>4. When I travel I usually book tickets</p> <p style="margin-left: 20px;">a) early b) fast</p>	<i>Иностранный язык в профессиональной сфере</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>c) in advance d) slow</p> <p>5. What a pity! Julia broke her leg and now she is a) on leave b) unemployed c) dismissed d) on sick leave</p> <p>6. The level of is really very high in this city. a) unemployless b) unemployful c) unemployment d) unemployed</p> <p>7. Nancy's hair long and wavy. a) are b) is c) am d) were</p> <p>8. The Nile is river in Africa. a) the longest b) longer c) long d) longest</p> <p>Немецкий язык: 1. Ich Russland. a) komme in b) komme aus c) fahre aus d) bin von</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>2. Englisch ... eine Weltsprache. a) seid b) ist c) bist d) sind</p> <p>3. Die Kinder lernen ... als Erwachsene. a) schnellsten b) schneller c) schnell d) so schnell</p> <p>4. Stefan trifft ... mit den Freunden zum Frühstück. a) mich b) dich c) sich d) uns</p> <p>5. Die Mutter schenkt ... (своему) Sohn ein Handy. a) ihrem b) seinem c) seiner d) seines</p> <p>6. Die Studenten ... rechtzeitig zum Unterricht kommen. a) solle b) sollst c) soll d) sollen</p> <p>7. Zur Arbeit am schnellsten mit dem Auto. a) ich kam b) ich komme c) komme ich d) kommst ich</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>8. Olaf will eine Umschulung als Frisör machen, ... er sich dafür interessiert.</p> <p>a) weil b) sondern c) aber d) dann</p> <p>Французский язык:</p> <p>1. Marc va ... Mexique.</p> <p>a) en b) au c) à d) le</p> <p>2. <i>Chaque journée de travail ... à huit heure.</i></p> <p>a) commençait b) a commencé c) avait commencé d) commence</p> <p>3. <i>Patricia est ... à la faculté mécanique.</i></p> <p>a) étudiant b) étudiante c) écolier d) écolière</p> <p>4. <i>Ferme porte!</i></p> <p>a) une b) la c) de la d) le</p> <p>5. <i>Il fait bien ... travail.</i></p> <p>a) ses b) sa c) son</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>d) mes</p> <p>6. Les étudiants _____ venir en classe à temps.</p> <p>a) dois</p> <p>b) devons c) doivent d) doit</p> <p>7. Tu _____ beaucoup de livre français.</p> <p>a) ai</p> <p>b) as</p> <p>c) ont</p> <p>d) avez</p> <p>8. Les étudiants passent _____ examens dans trois jours.</p> <p>a) ses</p> <p>b) leur</p> <p>c) tes</p> <p>d) leurs</p> <p>2. Ответьте на вопросы лингвострановедческого характера.</p> <p>Английский язык:</p> <p>1. What is the capital of the UK?</p> <p>a) Bristol</p> <p>b) Cardiff</p> <p>c) London</p> <p>d) Washington</p> <p>2. The UK is</p> <p>a) absolute monarchy</p> <p>b) parliamentary monarchy</p> <p>c) federal republic</p> <p>d) democracy republic</p> <p>3. What is the Tower of London nowadays?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>a) a prison b) a queen's residence c) a museum d) a university</p> <p>4. What river flows through London? a) the Thames b) the Avon c) the Severn d) the Trent</p> <p>5. What is the name of the English Queen? a) Elizabeth II b) Victoria c) Elizabeth I d) Mary I</p> <p>Немецкий язык:</p> <p>1. Die Berliner Mauer wurde ... gefallen. a) 1979 b) 1996 c) 2001 d) 1989</p> <p>2. Bern ist ... der Schweiz. a) die größte Stadt b) die Hauptstadt c) Kulturstadt d) ein Dorf</p> <p>3. Luxemburg ist a) das Fürstentum b) das Königreich c) das Herzogtum</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>d) die Grafschaft 4. Alexander von Humboldt ist als ... bekannt. a) Chemiker b) Historiker c) Schriftsteller d) Gelehrte 5. Das Theaterstück ... von Berthold Brecht ist weltbekannt. a) „Die Räuber“ b) „Mutter Courage und ihre Kinder“ c) „Faust“ d) „Buch der Lieder“</p> <p>Французский язык: 1. <i>La capitale de la France c'est...</i> a) Marseille b) Lion c) Paris d) Toulon</p> <p>2. <i>Les deux premiers cycles sont destinés ...</i> a) aux recherches b) aux études c) aux stages pratiques d) aux cours</p> <p>3. <i>Le troisième cycle est destiné à la recherche...</i> a) à la recherche b) aux études c) aux vacances d) aux rencontres</p> <p>4. <i>Le grand fleuve de Paris est...</i> a) la Seine b) la Rhone c) le Rhein</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>d) la Garonne</p> <p>5. <i>Les les étudiants se retrouvent toujours à l'université quand ...</i></p> <p>a) ils se sont reposés après les études.</p> <p>b) ils ont passé leurs examens.</p> <p>c) ils n'ont pas été admis ailleurs</p> <p>3. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения.</p> <p>Английский язык:</p> <p>1. Helen: Hi, meet my friend Andrew! Mary:</p> <p>a) Hello, Andrew! Pleased to meet you!</p> <p>b) Very well!</p> <p>c) And what is that?</p> <p>d) I don't want! I'm very busy!</p> <p>2. Helga:</p> <p>Barbara: Oh, thank you very much, Helga! It's so pleasant!</p> <p>a) Hello! What's the matter with you, Barbara?</p> <p>b) You look wonderful! Your dress is very beautiful!</p> <p>c) You should change your shoes, they don't match this suit.</p> <p>d) It's not a good idea to wear this handbag with this hat.</p> <p>3. Passer-by 1:</p> <p>Passer-by 2: Go straight down to the traffic lights, then turn left.</p> <p>a) How do you get to your office?</p> <p>b) I'm lost! Help me!</p> <p>c) Does this bus go to the centre?</p> <p>d) Excuse me! Do you know where the nearest metro station is, please?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Немецкий язык:</p> <p>1. Kellner: Darf ich Ihnen etwas zum Trinken anbieten? Kaffee? Saft? Sie: _____.</p> <p>a) Tee, bitte! b) Ich hasse Kaffee! c) Da bin ich! d) Was? Ich trinke überhaupt nicht!</p> <p>2. Lehrer: In diesem Text gibt es einige neue Wörter. Student: _____</p> <p>a) Was? b) Wann ist dieser Unterricht zu Ende? c) Erklären Sie, bitte, die Bedeutung dieser Wörter! d) Hilfe!</p> <p>3. Zollbeamte: Ihren Pass, bitte! Sie: _____</p> <p>a) Hast du Telefon? b) Bitte! Hier ist er. c) Geh' zu Fuß! d) Danke. Nett von dir.</p> <p>Французский язык:</p> <p>1. Garçon: Puis-je vous proposer quelques choses à boire? Du café? Du jus? Vous: _____.</p> <p>a) Une tasse de the, s'il vous plait. b) Je n'aime pas le café! c) Me voila! d) Vous dites? Je ne bois pas!</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. <i>Maitre: Dans ce texte il y a quelques nouveaux mots.</i> Etudiant: a) Vous dites? b) Quand la leçon se termine-t-elle? c) Expliquez, les sens de ces mots, s'il vous plait. d) Au secours!</p> <p>3. <i>Votre ami: Allons voir le 3-D film au cinéma?</i> Vous: a) Avec plaisir! b) Je n'aime pas tous les films. c) Laissez-moi tranquille! d) C'est follet!</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; – оформлять информация на иностранном языке в устной и письменной формах; 	<p style="text-align: center;">Оценочные средства для экзамена (2 семестр)</p> <p>1. Прочитайте текст и укажите, какой части текста соответствует информация</p> <p><i>Английский язык:</i></p> <p style="text-align: center;">Youth Problems</p> <p>1. What are the main youth problems? Everyone knows and at the same time no one knows. As sand through fingers - youth problems are always changing. Thirty years ago Johnny Rotten sang “ Too many problems oh why am I here, I don't need to be me 'cos you're all too clear, well and I can see there's something wrong with you but what do you expect me to do? Problems, problems, the problem is YOU!” The idea of that punk styled song is simple clear. All our failures depend on us. Imagine your life without money, can you do that? No fancy clothes, no fashionable clubs, no entertainments, no troubles. Americans say “No mass - no fuss” in such case. Don't you think teenagers depend on money greatly? They are obsessed on their appearance, they need to be clothed</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>fashionable and in modern style. Some of them, who are lacking money prefer to wear jeans and plain clothes, this is their way out. The fashion industry is based on some youth preferences; there is a kind of business in producing special clothes and accessories for teens, Kira Plastinina, for example. Young try to do their best in getting labeled and fancy stuff; they are really crazy about such things. External life may force out their spiritual life, and that are dangerous circumstances.</p> <p>2. Another youth problem is mutual understanding in their families. It's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family. Parents want them to be serious, to study hard and to think about their future, but rare senior could understand teen's tormented soul. In past life grown-ups were the same teens, but they don't remember that state. Our parents were bits, hippies, and they struggled for their personal independence, just like us! But things change, tastes grow differ and differ, and we can't understand each other, we lose the connection. If teens could obey their olds implicitly, that'll be very convenient for the last ones. Liberal seniors are absolute rarities, so teens have to look for common language with their parents in any case. We all know the moral disaster of being misunderstood. Try harder - and you'll make friends with your relatives. Sometimes young fall apart with their families and begin to take drugs, alcohol. That is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tortured inside world. Drug addicts are spread all over the world, but in their majority they are young people. Junkies are used to hang on with the same disappointed people, sometimes they had to steal money or jewelry from their houses, to get the drug. It is obviously damaged way. Normally up-brought youth avoid junkies, and addicts could not find the way-out of their abusement.</p> <p>3. There is the proverb which says "A word can kill, a word can save"; everything is up to you and your attitude towards people. I don't believe we can't rescue people surrounding us. There are special rehabilitation centers for junkies, anonymous help is offered for people. So don't lose your chance to be safe and sound, to live long and unforgettable lives,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>and one day you'll be thanked for your compassion paid to drowned people. "Life is very short, there is no time for fussing and fighting, my friend" (Paul Mc Cartney) (From http://www.native-english.ru)</p> <p>Определите, является ли утверждение: <i>The fashion industry is not based on some youth preferences, there is no kind of business in producing special clothes and accessories for teens</i></p> <p>a) истинным b) ложным c) в тексте нет информации</p> <p>Определите, является ли утверждение: <i>Special rehabilitation centers for junkies are rather expensive and not very popular among young people</i></p> <p>a) истинным b) ложным c) в тексте нет информации</p> <p>Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: <i>Misunderstanding between teens and adults is common in many families, it's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family</i></p> <p>a) 1 b) 2 c) 3</p> <p>Немецкий язык:</p> <p style="text-align: center;">BERLIN, EINE "MULTIKULTI" WELT</p> <p>1. Berlin ist heute eine Stadt, die viele Gesichter hat. Hier leben viele Menschen unterschiedlicher Nationalitäten und Hautfarben. Der Anblick erinnert an die bekannten Werbeplakate von Benetton mit de multikulturellen Message.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Im U-Bahnwagen hört man viele verschiedene Sprachen. Man ist überrascht von der Lässigkeit, mit der Menschen unterschiedlicher Erscheinungen und Glaubens in die U-Bahn ein- und aussteigen. Die anwesenden Deutschen scheinen das farbenfrohe Spektakel als Teil ihres täglichen Lebens zu sehen.</p> <p>3. Der Charakter der deutschen Hauptstadt ist heute multikulturell, offen und lebendig. Was bedeutet die kulturelle und religiöse Vielfalt für Deutschland? Wie kann ein Zusammenleben gelingen? Nur indem man die bunte, unbekannte „Multikulti“ - Welt Berlins erlebt kann man Vorurteile abbauen.</p> <p>1) Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>In Berlin leben nur die Deutschen.</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>2) Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>Im U-Bahnwagen in Berlin hört man viele verschiedene Sprachen.</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>3) Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Определите, является ли утверждение: <i>In Berlin leben viele Türke.</i></p> <p>a) ложным b) истинным c) в тексте нет информации</p> <p>4) Укажите, какой части текста (1, 2, 3) соответствует следующая информация: <i>Die anwesenden Deutschen scheinen das farbenfrohe Spektakel</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. Flat 14, 8 Jefferson Street Nashville NSH9 001</p> <p>4. Yours, Alex Duck</p> <p>5. Dear Melanie</p> <p>6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends.</p> <p>7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens.</p> <p>a) 5, 7, 4, 3, 1, 6, 2 b) 3, 1, 5, 7, 6, 2, 4 c) 1, 3, 5, 7, 6, 4, 2 d) 1, 3, 5, 6, 7, 2, 4</p> <p>Немецкий язык: Перед Вами письмо. Соотнесите информацию под определенным номером на письме с тем, что она обозначает.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		D) la rue du destinataire E) la Société du destinataire	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками устной и письменной речи на иностранном языке; – делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; – приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; 	<p style="text-align: center;">Оценочные средства для экзамена (2 семестр)</p> <p style="text-align: center;">1. Выполните лексико-грамматические задания теста.</p> <p>Английский язык:</p> <p>1. Where your father ?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) do, works b) does, works c) do, work d) does, work <p>2. Look! Mike and Fred football in the yard.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) are playing b) play c) playing d) is playing <p>3. Max and Roberta yesterday.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) don't go shopping b) didn't went shopping c) didn't go shopping d) doesn't went shopping <p>4. I my basketball team yesterday at 5 o'clock.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) supported b) support c) was supporting 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>d) am supporting</p> <p>5. In two weeks Ann a) will get married b) is getting married c) got married d) gets married</p> <p>6. When the matchover, I to my friend Ali. a) will be, will go b) is, go c) will be, go d) is, will go</p> <p>7. In some years I to travel around the world. a) can b) should c) will be able d) must</p> <p>8. How time do you need to repair my car? – Two hours. a) much b) many c) few d) a little</p> <p>Немецкий язык: 1. Während der Aufnahmeprüfungen ... einige Abiturienten durchgefallen. a) haben b) sind c) ist</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>d) werden</p> <p>2. Es ist oft schwer, unsere Kinder richtig</p> <p>a) erziehen</p> <p>b) zu erziehen</p> <p>c) erzogen</p> <p>d) zu erzieht</p> <p>3. Kristof bietet seine Mutter ... ein Spielzeug.</p> <p>a) an</p> <p>b) um</p> <p>c) für</p> <p>d) über</p> <p>4. Nächstes Jahr ... er eine Europareise machen.</p> <p>a) will</p> <p>b) wollt</p> <p>c) willt</p> <p>d) willet</p> <p>5. Morgen soll man die ganze Arbeit erfüllen.</p> <p>a) <i>Завтра вся работа может быть выполнена.</i></p> <p>b) <i>Вся работа необходима на завтра.</i></p> <p>c) <i>Завтра нужно выполнить всю работу.</i></p> <p>d) <i>Всю работу можно выполнить завтра</i></p> <p>6. Im vorigen Winter ... wir zu Weihnachten nach Österreich gefahren.</p> <p>a) sind</p> <p>b) habt</p> <p>c) bin</p> <p>d) haben</p> <p>7. Gestern ... mein Partner die Karten für die Aufführung</p> <p>a) hat gekauft</p> <p>b) hast gekauft</p> <p>c) habe gekauft</p> <p>d) ist gekauft</p> <p>8. Ich ... früher Radiosendungen gern</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>a) sind gehört b) habe gehört c) haben gehört d) werden gehört</p> <p>Французский язык: 1. _____ -vous fatigués? a) suis b) est c) sont d) êtes</p> <p>2. Faites attention _____ marche en descendant du train. a) à b) à la c) la d) le</p> <p>3. Nos parents ne travaillent plus. Ils sont déjà _____. a) retraités b) médecins c) enseignants d) employés</p> <p>4. Notre fils _____ programmeur a) deviendra b) deviendrai c) deviendrons d) deviendras</p> <p>5. Dans la plaine le climat est _____ que dans la montagne. a) plus dur b) moins dur c) le plus dur d) le moins dur</p> <p>6. L'année prochaine je _____ faire un voyage en Europe.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>a) voudrais b) voudrait c) voudraient d) voudrions</p> <p>7. Hier mes amis _____ me voir. a) est venu b) sommes venus c) sont venus d) êtes venus</p> <p>8. Je connais ce jeune homme. Je _____ connais. a) lui b) le c) la d) en</p> <p>2. Прочитайте текст и проанализируйте полученную информацию. Ответьте на вопросы по прочитанному тексту.</p> <p>Английский язык:</p> <p style="text-align: center;">Youth Problems</p> <p>1. What are the main youth problems? Everyone knows and at the same time no one knows. As sand through fingers - youth problems are always changing. Thirty years ago Johnny Rotten sang “ Too many problems oh why am I here, I don’t need to be me ‘cos you’re all too clear, well and I can see there’s something wrong with you but what do you expect me to do? Problems, problems, the problem is YOU!” The idea of that punk styled song is simple clear. All our failures depend on us. Imagine your life without money, can you do that? No fancy clothes, no fashionable clubs, no entertainments, no troubles. Americans say “No mass - no fuss” in such case. Don’t you think teenagers depend on money</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>greatly? They are obsessed on their appearance, they need to be clothed fashionable and in modern style. Some of them, who are lacking money prefer to wear jeans and plain clothes, this is their way out. The fashion industry is based on some youth preferences; there is a kind of business in producing special clothes and accessories for teens, Kira Plastinina, for example. Young try to do their best in getting labeled and fancy stuff; they are really crazy about such things. External life may force out their spiritual life, and that are dangerous circumstances.</p> <p>2. Another youth problem is mutual understanding in their families. It's hardly believable situation when a teen feels comfortable with his relatives, even in a tight-bonded family. Parents want them to be serious, to study hard and to think about their future, but rare senior could understand teen's tormented soul. In past life grown-ups were the same teens, but they don't remember that state. Our parents were bits, hippies, and they struggled for their personal independence, just like us! But things change, tastes grow differ and differ, and we can't understand each other, we lose the connection. If teens could obey their olds implicitly, that'll be very convenient for the last ones. Liberal seniors are absolute rarities, so teens have to look for common language with their parents in any case. We all know the moral disaster of being misunderstood. Try harder - and you'll make friends with your relatives. Sometimes young fall apart with their families and begin to take drugs, alcohol. That is not the reaction on the emotional environment, that is the reflection of tortured inside world. Drug addicts are spread all over the world, but in their majority they are young people. Junkies are used to hang on with the same disappointed people, sometimes they had to steal money or jewelry from their houses, to get the drug. It is obviously damaged way. Normally up-brought youth avoid junkies, and addicts could not find the way-out of their abusement.</p> <p>3. There is the proverb which says "A word can kill, a word can save"; everything is up to you and your attitude towards people. I don't believe we can't rescue people surrounding us. There are special rehabilitation centers for junkies, anonymous help is offered for people. So don't lose</p>	

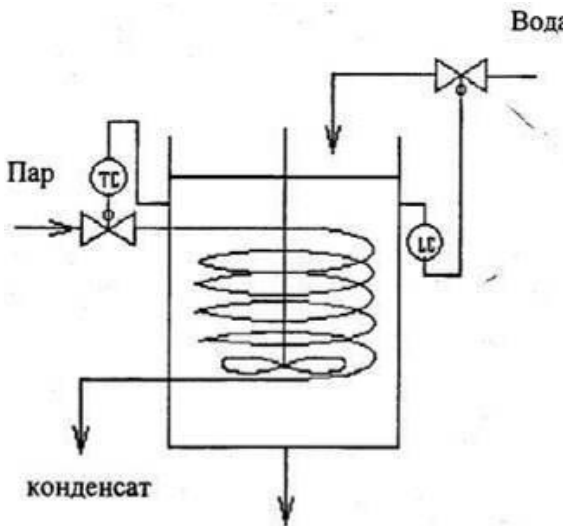
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>your chance to be safe and sound, to live long and unforgettable lives, and one day you'll be thanked for your compassion paid to drowned people. "Life is very short, there is no time for fussing and fighting, my friend" (Paul Mc Cartney) (From http://www.native-english.ru)</p> <p>Ответьте на вопрос: <i>What problems (according to the text) are actual for modern teenagers?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) violence and cruelty b) unemployment and lack of respect c) misunderstanding of grown-ups and drug addiction d) lack of money and good friends <p>Ответьте на вопрос: <i>What are teenagers really crazy about?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) higher education and travelling b) night clubs and parties c) love and relationships with opposite sex d) labeled and fancy stuff <p>Определите основную идею текста:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fathers and Sons b) drug addiction as the main world problem c) all our failures depend on us d) teenagers and their problems <p>Немецкий язык:</p> <p style="text-align: center;">BERLIN, EINE "MULTIKULTI" WELT</p> <p>1. Berlin ist heute eine Stadt, die viele Gesichter hat. Hier leben viele Menschen unterschiedlicher Nationalitäten und Hautfarben. Der Anblick erinnert an die bekannten Werbeplakate von Benetton mit de multikulturellen Message.</p> <p>2. Im U-Bahnwagen hört man viele verschiedene Sprachen. Man ist überrascht von der Lässigkeit, mit der Menschen unterschiedlicher</p>	

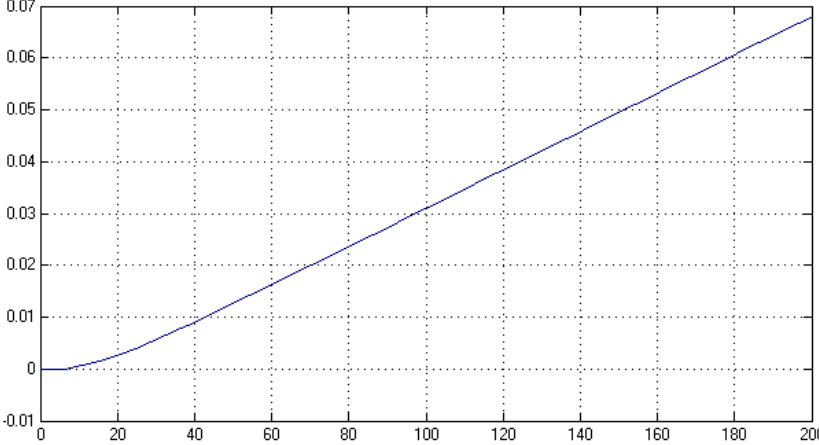
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Erscheinungen und Glaubens in die U-Bahn ein- und aussteigen. Die anwesenden Deutschen scheinen das farbenfrohe Spektakel als Teil ihres täglichen Lebens zu sehen.</p> <p>3. Der Charakter der deutschen Hauptstadt ist heute multikulturell, offen und lebendig. Was bedeutet die kulturelle und religiöse Vielfalt für Deutschland? Wie kann ein Zusammenleben gelingen? Nur indem man die bunte, unbekannte „Multikulti“ - Welt Berlins erlebt kann man Vorurteile abbauen.</p> <p>Отвeтьте на вопрос: Was versteht man unter dem Begriff „Multikulti“?</p> <p>a) religiöse Intoleranz b) nationalsozialistische Ideen c) humanistische Ideen d) kulturelle und religiöse Vielfalt in der Gesellschaft</p> <p>Определите основную идею текста:</p> <p>a) Man muss viele Sprachen lernen. b) Die Kommunikation mit den Menschen muss lässig sein. c) Man muss tolerant sein, einander achten und schätzen. d) Man muss in Berlin leben.</p> <p>Французский язык:</p> <p style="text-align: center;">La famille française</p> <p>1. On se fait souvent une idée fausse des Français: on s’imagine le Français comme quelqu’un de léger qui ne respecte pas beaucoup les règles de la vie sociale. En réalité, les Français sont beaucoup plus traditionalistes. La famille française en fournit un exemple. Elle est reconnue comme fondement de la société et devient même l’objet d’une sorte de culte.</p> <p>2. La loi française reconnaît le mariage civil, mais la majorité des couples célèbrent encore un mariage religieux. La famille trouve</p>	

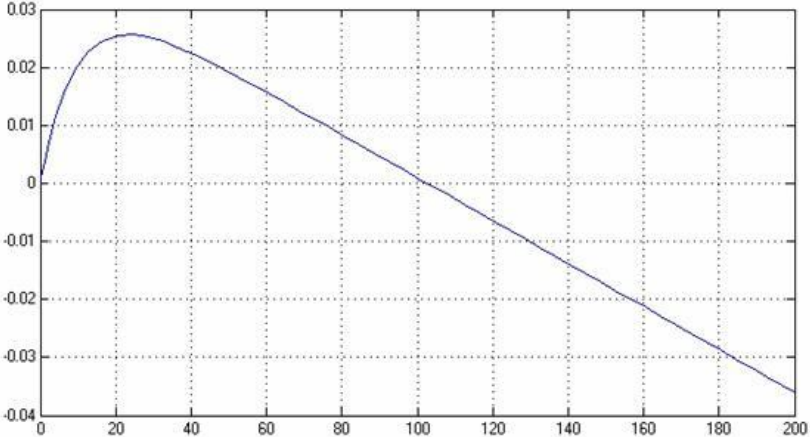
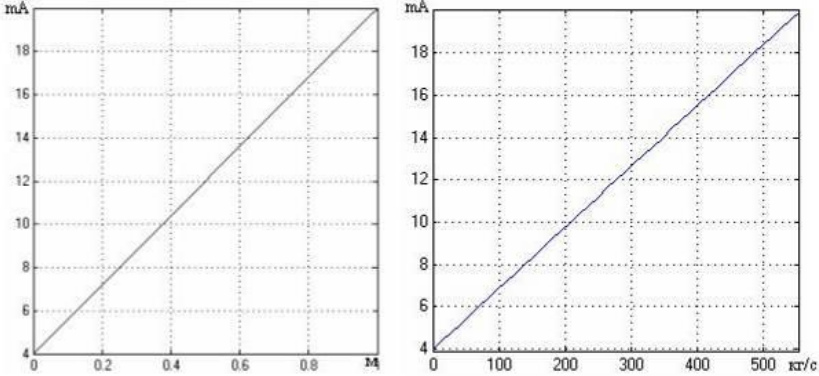
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>vraiment son accomplissement par les enfants. Dès son arrivée l'enfant est l'objet des soins, et le souci principal des parents est de lui donner une bonne éducation.</p> <p>3. Depuis 1969 la loi sur l'autorité parentale reconnaît les mêmes droits du père et de la mère sur leurs enfants. Pour l'ensemble des Français, le mariage est un engagement à vie. Néanmoins le nombre des divorces a considérablement augmenté en France, comme partout dans le monde.</p> <p>4. Le problème de la famille moderne c'est l'absence: le père trop occupé et souvent fatigué à son retour, la mère absorbée par ses tâches diverses, les enfants livrés à eux-mêmes. C'est une bonne utilisation des loisirs familiaux - congé payé et deux jours chômés en fin de semaine - qui devraient permettre d'augmenter le temps passé à la maison et de consolider la communauté familiale.</p> <p><i>Ответьте на вопрос:</i></p> <p>De quoi sont occupés les enfants tous les jours?</p> <p>a) Ils aident leurs parents. b) Ils sont livrés à eux-mêmes. c) Ils sont absorbée par leurs exercices scolaires. d) Ils vont au cinema</p> <p><i>Определите основную идею текста</i></p> <p>A Les Francais se marient rare aujourd'hui. B L'ancienne generation ne communique pratiquement pas avec les jeunes. C La famille française est reconnue comme fondement de la société. D La famille française n'a pas de problemes avec les enfants.</p>	

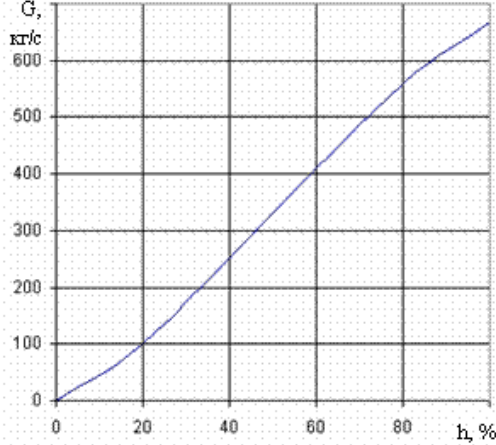
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>3. Определите, к какому виду письма относится текст</p> <p>Английский язык:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. January 28th 2. Hope to hear from you soon 3. Flat 14, 8 Jefferson Street Nashville NSH9 001 4. Yours, Alex Duck 5. Dear Melanie 6. I don't like to write long and boring letters so I stop here, but I like to communicate with people about interesting things. I hope we'll be able to become good friends. 7. I've seen your ad and liked it very much. So I decided to write you. My name is Alex. I'm 22. I like travelling very much. My hobby is basketball. Besides, I'm fond of reading. My favourite writer is Charles Dickens. <p>a) Memo b) CV c) personal letter d) inquiry letter</p> <p>Немецкий язык:</p> <p>„ ...Sehr geehrte Herr Panov, Danke für Ihren Brief vom 23.Juli, 2009. Laut beiderseitiger Zustimmung senden wir Ihnen noch eine Preisliste für T-Shirts. Wir bestätigen unsere Zustimmung der Ratenzahlung ... „</p> <p>a) die Anfrage</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>b) die Reklamation c) die Bestellung d) die Zustimmung</p> <p>Французский язык:</p> <p>Madame, Monsieur, J'ai l'intention de vendre mon véhicule XXX, type XY, immatriculé (indiquer le numéro d'immatriculation), mis pour la première fois en circulation le 3 juillet 2001 (voir indications de la carte grise). Auriez-vous l'amabilité d'établir un certificat de non-gage et de me l'envoyer dans l'enveloppe ci-jointe (joindre à cet effet une enveloppe timbrée portant votre adresse).</p> <p>A) Lettre-demande B) Lettre-offre C) Lettre-commande D) Lettre-reclamation</p>	
ОК-2 – способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные этапы выполнения научно- исследовательской работы; – компьютерные технологии поддержки принятия решений при проведении НИР; – основные этапы разработки САиУ; – виды обеспечения САиУ; – основные виды архитектуры САиУ; 	<p>Теоретические вопросы для проведения экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение понятия "компьютерная технология" 2. Наука как объект компьютеризации. Схема рациональной организации НИР 3. Основные этапы разработки САиУ 4. Виды обеспечения САиУ 5. Архитектуры САиУ. Централизованная архитектура 6. Архитектуры САиУ. Децентрализованная архитектура 7. Архитектуры САиУ. Многоуровневая архитектура 	Компьютерные технологии управления в технических системах

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать типовые средства компьютерных технологий для представления индивидуальных научных результатов; 	<p>Для объекта управления с заданными параметрами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести анализ САУ, определив регулируемый параметр (параметры) возмущающие и управляющие воздействия 2. Составить структурную схему САУ 3. Составить математическую модель САУ 4. Реализовать модель системы управления в среде моделирования (например, в пакете MATLAB) 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками декомпозиции исследовательских и проектных работ; – методами структурирования задач НИР; – навыками представления индивидуальных научных результатов; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализовать модель САУ температурой парового подогревателя в среде моделирования (например, в пакете MATLAB) Объект управления включает в себя проточную ёмкость, в которую установлен паровой подогреватель воды. Вода в ёмкость подаётся с температурой 20°C и массовым расходом 40кг/мин. В ёмкости поддерживается постоянный уровень; масса воды, находящейся в ёмкости – 100 кг. Температура воды, выходящей из ёмкости – 80 °С. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 2. Реализовать модель САУ уровня воды в парогенераторе в среде моделирования (например, в пакете MATLAB) Регулирование питания в парогенераторе (ПГ) сводится к 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>поддержанию материального баланса между отводом пара, продувкой и подачей питательной воды. Параметром, характеризующим материальный баланс, является уровень воды в ПГ. К стабилизации уровня предъявляются довольно жесткие требования. Для ПГ с ВВЭР-1000 номинальный уровень $L_{ном}$ составляет 2450 мм от внутренней образующей корпуса. Точность поддержания уровня в статических режимах составляет ± 50 мм от $L_{ном}$, в динамике ± 150 мм от $L_{ном}$ (с учетом нечувствительности регулятора). Повышение уровня воды от $L_{ном}$ не допускается из-за затопления и нарушения работы сепарационных устройств (заброс воды в турбину), а снижение уровня - из-за оголения поверхности нагрева.</p> <p>Экспериментальным путем были получены разгонные кривые парогенератора по уровню при подаче на него возмущений расходом питательной воды и расходом пара.</p>  <p>Кривая разгона ПГ по уровню при подаче скачкообразного возмущения расходом питательной воды $DG = 10$ кг/с</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="958 715 1765 786">Кривая разгона ПГ по уровню при подаче скачкообразного возмущения расходом пара $DD = 10 \text{ кг/с}$</p> <p data-bbox="887 799 1787 938">Уровень в ПГ измеряется датчиком типа Сапфир-22ДД по малому уровнемеру с пределом измерения 0-1000 мм, используя двухкамерный уравнильный сосуд. Статическая характеристика уровнемера приведена на рисунке.</p>  <p data-bbox="958 1353 1787 1457">Статические характеристики ИП типа «Сапфир -22ДД» для измерения уровня (а) и расходов питательной воды и пара (б)</p>	

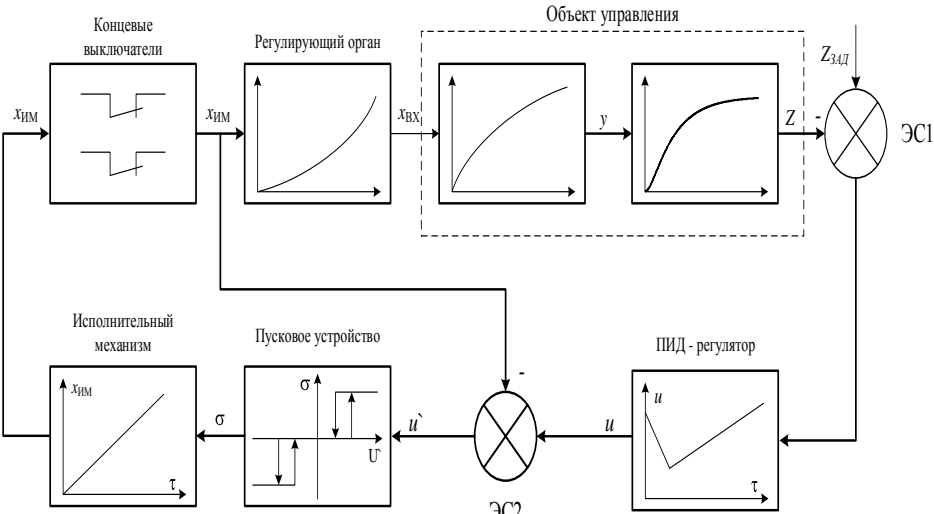
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Расходная характеристика регулирующего питательного клапана приведена на рисунке.</p>  <p>Расходная характеристика регулирующего питательного клапана</p>	
ОК-3 – готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – порядок и средства представления результатов научных исследований – принцип составления аналитических отчетов и обзоров, структуру научно-технической документации 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какая последовательность представления результатов исследования системы в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 Отчет о НИР. 2. Приведите графические обозначения типовых элементов САР. 3. Приведите структуры контуров управления различных классов. Укажите области применения для каждого из классов автоматизированных систем. 4. Из каких блоков можно сформировать контур автоматического управления в SCILAB/XCos?. В каких библиотеках расположены эти блоки? 	<p><i>Современные проблемы теории управления</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованно использовать литературные источники для подготовки обзоров и 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какой порядок подготовки описания результатов научных исследований в форме научной статьи? 2. Как произвести цитирование из литературных источников? Как 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	аналитических отчетов – использовать эффективные и убедительные аргументы при представлении результатов НИР, при подготовке докладов и научных статей	правильно сформировать ссылку на источник? 3. Какие данные необходимо получить при проведении исследования, чтобы построить график статической и динамической характеристики исследуемого объекта? 4. Как произвести расчет переходного процесса контура управления? Как представить нормированные графики переходных характеристик?	
Владеть	– навыками по подготовке аналитических обзоров по заданной теме исследования – подготовкой итоговых отчетов по проведенной экспериментальной работе – навыками практического использования современных технических средств представления результатов научных исследований	1. Какие функции выполняют разделы научной статьи? 2. С какой целью требуется соблюдения порядка представления результатов НИР при использовании ГОСТ 7.32-2001? 3. Какая структура научного доклада? Какие цели преследуют при разбиении научного доклада на разделы? 4. Как формировать проблематику научного исследования в области систем автоматического управления? 5. Как формировать цели и задачи научного исследования в области современных систем автоматического управления?	
ОК-4 – способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности			
Знать	– место и значение науки об автоматическом управлении в современном мире; – основные закономерности исторического процесса развития САУ в науке и технике; – перспективы развития науки и теории управления производственными процессами;	<i>Теоретические вопросы к зачету:</i> 1. Место и значение науки об автоматическом управлении в современном мире 2. Основные закономерности исторического процесса развития САУ в науке и технике 3. Перспективы развития науки и теории управления производственными процессами	<i>История и методология науки и техники в области управления</i>
Уметь	– четко и обоснованно формулировать направления	1. Сформулировать направление научной деятельности при заполнении индивидуального плана магистра.	


<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>своей научно-практической деятельности в соответствии с современными достижениями науки;</p> <p>– методически и методологически обосновывать научную и практическую работу по совершенствованию систем автоматического управления;</p>	<p>2. Объективно и целенаправленно составить план предстоящей НИР</p>	
Владеть	<p>– навыками обоснования выбора направления научных исследований с учетом современного состояния науки и техники в области автоматического управления;</p>	<p>1. Обоснованное и достоверное представление направления проводимой НИР по совершенствованию САУ с учетом современного состояния науки и техники в области автоматического управления.</p>	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 – способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения			
Знать	<p>– основные типы используемых систем автоматического управления, синтезированных с использованием современных технических средств;</p> <p>– основные перспективные современные методы разработки математических моделей САУ и САОУ</p>	<p><i>Теоретические вопросы к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы развития науки в области автоматического управления. 2. Стабилизирующие контуры управления. Особенности и принципы работы. 3. Системы связанного управления и принципы их функционирования. 4. Системы программного управления. Особенности и принципы работы. 5. Системы экстремального оптимизирующего управления. 6. Чем отличаются САУ и САОУ? 7. Системы нечеткого управления. Достоинства и 	<p><i>История и методология науки и техники в области управления</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>недостатки.</p> <p>8. Нейросетевые системы управления. Преимущества и недостатки.</p> <p>9. Виды математических моделей систем автоматического управления.</p> <p>10. Детерминированные модели. Достоинства и недостатки.</p> <p>11. Экспериментально-статистические модели, их достоинства и недостатки.</p> <p>12. Динамические модели, их достоинства и недостатки.</p> <p>13. Модели на основе ИНС. Преимущества и недостатки.</p> <p>14. Модели на принципах нечеткой логики и нечетких множеств.</p> <p>15. Принцип работы САОУ по запоминанию экстремума.</p> <p>16. Классификация объектов управления.</p> <p>17. Основные типовые законы управления.</p> <p>18. Параметры оценки показателей качества переходных процессов в САУ.</p> <p>19. Понятие статической характеристики объекта управления.</p> <p>20. Понятие динамической характеристики объекта управления.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – эффективно использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений – самостоятельно определять методы и средства постановки новых задач в области автоматического управления по совершенствованию САУ; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. С использованием информационных ресурсов составить список литературных источников для выполнения текущего этапа НИР 2. Определить методы и средства постановки новых задач при выполнении НИР по совершенствованию САУ 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками информационно аналитического обзора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Критический информационно-аналитический обзор по заданной теме НИР 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>информации по заданной теме в области автоматического управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки планов эффективного и оперативного решения поставленной задачи по совершенствованию систем управления; 	<p>2. План эффективного и оперативного решения поставленной задачи по совершенствованию систем управления</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные современные направления исследований в области автоматического управления – приоритетные пути решения научно-технических проблем в заданной отрасли управления – порядок и правила выполнения научных экспериментальных исследований 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные этапы развития прошли системы автоматизированного управления? 2. Какие перспективные направления развития автоматизированных систем имеются в настоящее время? 3. Каких нормативных документов следует придерживаться при разработке проекта автоматизированной системы для нового объекта или процесса? 4. Какой порядок проведения экспериментальных исследований требуется соблюдать при определении статических характеристик объекта управления? Как проверить адекватность полученных результатов? 	<p><i>Современные проблемы теории управления</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать стандартные методы и технические средства при решении практических задач – выбирать наиболее рациональные способы решения представленных задач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие технические средства необходимо использовать при построении типового контура управления? Какие функции выполняют эти технические средства? 2. Какими характеристика должно обладать программное обеспечения для моделирования системы управления? Для реализации управляющих алгоритмов? 3. Какие методы следует выбирать при моделировании контура автоматического регулирования 4. Приведите математическое описание работы модуля 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		выбора направления движения в системе автоматической оптимизации.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками и методами решения задач и проблем по автоматическому управлению технологическими процессами – навыками и способами наиболее эффективного решения научно-практических задач по совершенствованию САУ в промышленности 	<p>1. В каком окне SciLab/XCos расположены виртуальные блоки для формирования структуры модели XCos?</p> <p>2. Что называется диаграммой SciLab/XCos?</p> <p>3. Для каких целей используются блоки CLOCK_c и SampleCLK ? Какие различия в настройке этих блоков?</p> <p>4. На какие категории можно разделить все блоки Xcos ?</p> <p>5. Приведите структурную схему решения дифференциального уравнения второго порядка, реализующую метод понижения производной.</p> <p>6. Какой блок объединяет сигналы и формирует вектор, например для вывода на осциллограф?</p> <p>7. Какие элементы входят в контур управления, структурная схема которого приведена на рисунке?</p> 	

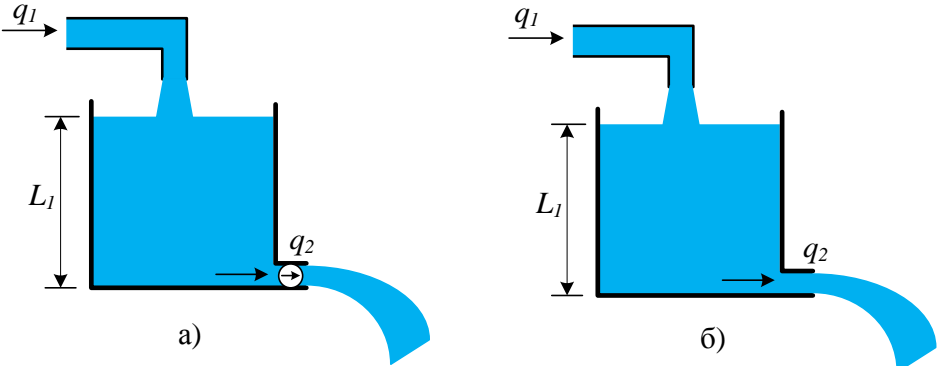
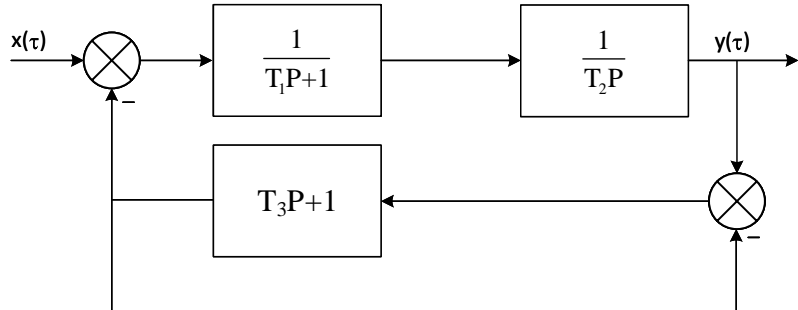
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОПК-2 – способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>– обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием информационных технологий при автоматизации научных исследований;</p> <p>– использовать на междисциплинарном уровне знания по обработке информации в системах автоматизации научных исследований;</p>	<p>Задание. Подготовить вопросы для обсуждения схемы:</p>  <pre> graph TD Idea["Идея: Исследование влияние схемы расстановки форсунок на формирование непрерывно-литой заготовки"] C1["05.16.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов"] C2["05.13.12 Системы автоматизации проектирования"] C3["05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"] C4["05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами"] R1["Результат: Новая технология непрерывной разливки стали"] R2["Результат: Специализированная система автоматизированного проектирования"] R3["Результат: Имитационная модель, комплекс программ, новые элементы математической модели"] R4["Результат: Автоматизированная система научных исследований процесса непрерывной разливки стали"] Idea --> C1 Idea --> C2 Idea --> C3 Idea --> C4 C1 --> R1 C2 --> R2 C3 --> R3 C4 --> R4 </pre>	Автоматизированные системы научных исследований
Владеть	<p>– теоретическими и эмпирическими методами-действий и методами-операций;</p> <p>– навыками решения задач в экспериментальной деятельности;</p> <p>– навыками совершенствования профессиональных знаний и</p>	<p>Задание.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите цель создания АСНИ по тематике выпускной квалификационной работы согласно приведенной схеме. 2. Укажите наиболее целесообразные пути достижения цели. 3. Установите взаимосвязи между целями на рисунке и путями их достижений. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>умений путем использования возможностей информационной среды;</p>	<p style="text-align: center;">Цели создания АСНИ на предприятиях и в организациях</p> <p>1) обеспечение высоких темпов научно-технического прогресса;</p> <p>2) повышение эффективности и качества научных исследований на основе получения и уточнения математических моделей объектов, явлений, процессов, а также применение этих моделей для проектирования, прогнозирования и управления;</p> <p>3) повышение эффективности разрабатываемых объектов и уменьшение затрат на их создание;</p> <p>4) получение качественно новых научных результатов, достижение которых не возможно без применения АСНИ;</p> <p>5) сокращение сроков, уменьшение трудоемкости научных исследований и испытаний образцов новой техники.</p> <p style="text-align: center;">Пути достижения целей создания АСНИ</p> <p>1) систематизация и совершенствование процессов научных исследований и испытаний на основе применения математических моделей и средств вычислительной техники;</p> <p>2) комплексная автоматизация исследовательских работ в научно-исследовательской организации;</p> <p>3) повышение качества управления научными исследованиями;</p> <p>4) применение эффективных математических методов организации и планирования экспериментов;</p> <p>5) использование методов обработки и представления научных исследований и испытаний в виде математических моделей, имеющих заданную форму;</p> <p>6) автоматизация трудоемких работ;</p> <p>7) замена натуральных испытаний и макетирования математическими моделями.</p>	
ОПК-3 – способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, породить новые идеи			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – системный подход при построении математических моделей, выбор вида представления математической модели; – правила композиции и декомпозиции математических моделей при коллективном решении задач математического моделирования; 	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Методы синтеза математических моделей. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Области применения этих методов.</p> <p>2. Виды математических моделей, принятая классификация. Назначение и общая характеристика каждого класса математических моделей.</p> <p>3. В чем сущность системного подхода при синтезе математических моделей для объектов, описываемых законами механики. Приведите примеры</p> <p>4. Какие методы решения дифференциальных уравнений</p>	<p style="text-align: center;"><i>Математическое моделирование объектов и систем управления</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<ul style="list-style-type: none"> – методы коллективного решения задач математического моделирования сложных систем и организацию взаимодействия между отдельными подзадачами; 	<p>используются при исследовании моделей систем?</p> <p>5. Как и для каких целей производится декомпозиция математической модели? Приведите пример декомпозиции.</p> <p>6. Что такое математическая схема? Для каких целей используется это понятие?</p> <p>7. Что такое формальная модель системы? Как производится процесс формализации?</p> <p>8. Какие виды обеспечения требуются для разработки имитационных моделей?</p> <p>9. Как формируется цель моделирования? Какие виды целей моделирования используются при определении концепции модели?</p> <p>10. Какие стадии разработки модели используются при системном подходе? Охарактеризуйте эти стадии.</p> <p>11. Что понимается под структурой системы при системном подходе построения моделей?</p> <p>12. Что такое модель системы?</p> <p>13. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?</p> <p>14. Что такое процесс функционирования системы?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать форму построения математической модели и формировать идею построения математической модели в выбранной форме; – производить декомпозицию поставленной задачи по моделированию сложной системы; – разрабатывать алгоритмы решения отдельных подзадач и связей между ними, формировать единую информационную среду при 	<p>Примеры практических заданий к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как представить дифференциальное уравнение, описывающее поведение объекта в канонической форме? 2. Запишите линейное ОДУ n-ого порядка с постоянными коэффициентами с ненулевой правой частью 3. Какие методы решения дифференциальных уравнений используются в при исследовании моделей систем? 4. Как представляется модель в операторной форме записи? Приведите пример. 5. Приведите порядок вычисления изображений функции на примере простейших функций 6. Перечислите свойства преобразования Лапласа. Приведите пример получения передаточной функции с 	

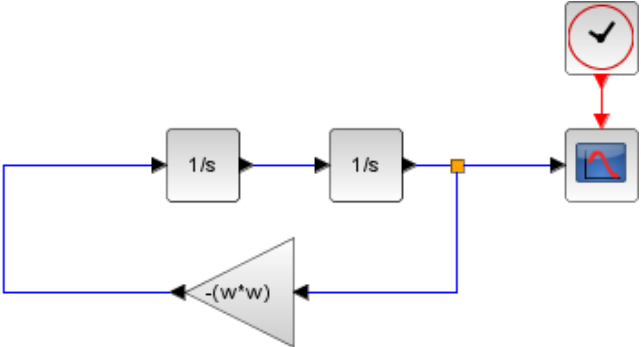
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	решении задач моделирования;	<p>использованием свойств преобразования</p> <p>7. Как получить операторную форму записи дифференциального уравнения? Что такое интеграл свертки?</p> <p>8. Для каких целей строятся математические модели в виде структурных схем? Приведите пример математической модели в виде структурной схемы</p> <p>9. Какие характеристики объекта должны быть описаны в математической модели?</p> <p>10. Методы численного решения дифференциальных уравнений</p> <p>11. Алгоритм реализации выбранного численного метода решения дифференциальных уравнений модели</p> <p>12. Построение системы разностных уравнений для численного решения дифференциального уравнения</p> <p>13. Какие основные соединения звеньев. Приведите пример построения моделей для каждого типа соединений звеньев</p> <p>14. Какие основные соединения звеньев. Приведите пример построения моделей для каждого типа соединений звеньев</p> <p>15. Приведите пример синтеза математической модели в операторной форме</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрировать умения анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь её решения; – способами формализации, декомпозиции и конкретизации поставленной задачи; 	<p>Перечень задач к экзамену:</p> <p>1. Произвести численное решение дифференциального уравнения. $y'' + 2y' + y = 0 \text{ при } y(0) = 0, y'(0) = 2$</p> <p>2. Рассмотрите поведение системы и составьте модель процесса наполнения бака в виде линейного дифференциального уравнения для двух вариантов процесса.. Произвести численное решение полученного дифференциального уравнения.</p>	

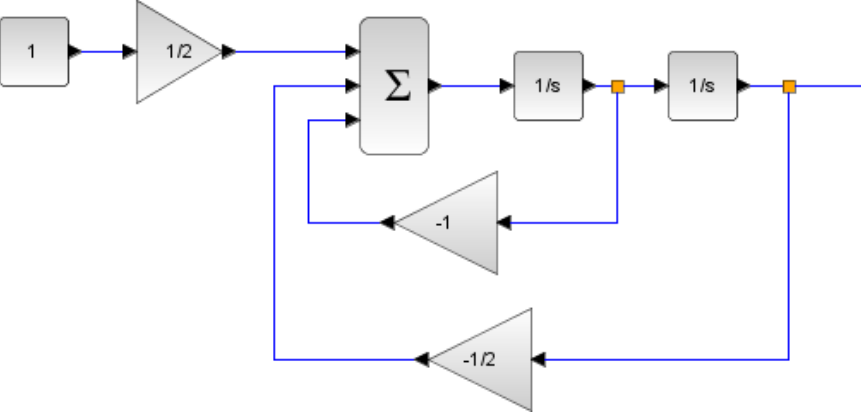
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>– способами описания задачи по построению математической модели в формализованной форме и разбиение на отдельные взаимосвязанные подзадачи для коллективной работы;</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>3. Произвести аналитическое решение дифференциального уравнения</p> $5y'' - y' - 3y = 0 \text{ при } y(0) = 1, y'(0) = -2$ <p>4. Для заданной структурной схемы приведите математическое описание поведения модели в операторной форме</p>  <p>5. Представьте заданное дифференциальное уравнение поведения</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>объекта разностным аналогом в рекуррентной форме. $5y'' - y' - 3y = 0$ при $y(0) = 1, y'(0) = -2$</p> <p>6. Для заданной модели системы в матричной управляемой форме получите модель в операторной форме</p> $A_{ky} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -40 & -38 & -11 \end{bmatrix}, B_{ky} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C_{ky} = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ <p>7. По заданному дифференциальному уравнению сформируйте математическую модель в пространстве состояний $y''' + 11y'' + 38y' + 40y = x'' + 4x' + 3x$</p>	
ОПК-4 – способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные направления развития науки и техники в области автоматического управления – методы и технические средства постановки и решения перспективных задач при совершенствовании систем автоматического управления; 	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные направления развития науки и техники в области автоматического управления 2. Методы и технические средства постановки и решения перспективных задач при совершенствовании систем автоматического управления 	История и методология науки и техники в области управления
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно использовать информационные ресурсы при практической реализации заданий по совершенствованию САУ и 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализировать текст отчета по текущему этапу НИР на антиплагиат, довести уровень оригинальности текста до 80% 2. Самостоятельно разработать структурные, функциональные и электрические схемы для реализации предлагаемых технических решений 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	САОУ; – разрабатывать структурные, функциональные и электрические схемы для реализации предлагаемых технических решений;		
Владеть	– навыками постановки частных и общих задач и последовательного их решения.	Отчет по текущему этапу НИР, выполненный по всем требованиям	
ОПК-5 – готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы			
Знать	– средства представления результатов исследовательской работы; – требования к оформлению результатов;	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Понятие научной коммуникации, специфика научной коммуникации. 2. Виды и средства научной коммуникации. 3. Функции научной коммуникации. 4. Классические и инновационные формы научной коммуникации. 5. Особенности современной информационной среды научной коммуникации. 6. Основные особенности научного стиля. 7. Основные виды письменной научной коммуникации. 8. Научный доклад. Принципы, особенности и этапы подготовки. 9. Структура и стилистических особенности научного текста.	<i>Основы научной коммуникации</i>
Уметь	– оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;	<i>Практические задания:</i> Практическая работа №1 «Подготовка научного доклада». Практическая работа №2 «Подготовка тезисов научного докладов». Практическая работа №3 «Применение возможностей современного онлайн-пространства в процессе научных коммуникаций».	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – компьютерными средствами представления результатов исследовательской работы; – методами и средствами представления данных и знаний о предметной области. 	<p align="center"><i>Примерный перечень заданий для подготовки к собеседованиям и устным опросам:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюция моделей научной коммуникации: дефицитная модель, модель диалога, модель вовлечения. 2. Наука в общественно-политических и специализированных СМИ. 3. Основные наукометрические показатели. 4. Классификация научных журналов, баз данных научных публикаций. 5. Университетские рейтинги, их разновидности и предназначение. 6. Гражданская наука и научная демократия. 7. Этапы становления научных музеев и центров популяризации науки в мире. 8. Научная грамотность и отношение общества к науке. 9. Характерные особенности проектов в сфере меганауки. 10. Научно-популярные СМИ в России и за рубежом. 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – правила подготовки и представления результатов вычислений по математической модели процесса; – формы представления математических моделей, способы перехода от одной формы к другой; – порядок представления математических моделей в абстрактных формах используемую терминологию при представлении математических моделей; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модели каскадных систем управления. Области использования каскадных систем. Методы настройки каскадных регуляторов. 2. Приведите модели контуров регулирования с замкнутым и разомкнутым контуром самонастройки. 3. Поясните принцип формирования модели самонастройки регулятора с использованием оптимизационных алгоритмов. 4. Приведите структуру модели системы экстремального регулирования. Поясните особенности алгоритмической реализации модели. 5. Приведите структуру нечеткого регулятора. Поясните последовательность проведения расчетов при формировании управляющего воздействия. Назначение и алгоритмическая реализация блока дефазификации. 	<p><i>Математическое моделирование объектов и систем управления</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – формировать структуру математической модели в графической форме, представлять математическое описание в виде структурных схем; – использовать специализированные программные средства для наглядного представления проектируемой структурной схемы математической модели; – формировать результаты математического моделирования в виде диаграмм во временных и в фазовых координатах; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите структуру локального контура управления с исполнительным механизмом постоянной скорости. Приведите математическое описание каждого элемента этой структуры. 2. Приведите структурную схему нейронной сети Хопфилда. Поясните основные отличия от прямонаправленных нейронных сетей 3. Как получить частотные характеристики системы при проведении вычислительных экспериментов на модели? 4. Сформируйте функции принадлежности нечетких регуляторов. Какие методы формирования функций принадлежности могут при этом использоваться. Приведите примеры формирования функций принадлежности. 5. Модели замкнутых систем регулирования. Модели двухконтурных систем. Модели систем каскадного управления 6. Поясните принцип формирования модели самонастройки регулятора с использованием оптимизационных алгоритмов 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками формирования и чтения структурных схем математических моделей; – навыками работы со специализированными программными средствами моделирования с целью получения и представления результатов; – навыками представления математической модели разными способами отображения; 	<p>Определите, для какого дифференциального уравнения полученная структурная схема в SciLab</p>  <p>2. Составьте структурную схему для реализации математической модели, описываемой дифференциальным</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>уравнением</p> $\frac{dy}{d\tau} = K_H x - K_C y$ <p>3. Реализуйте систему разностных уравнений для описания математической модели, представленной структурной схемой</p>  <p>4. Для заданной структуры нейронной сети запишите математическое выражение связи между входом X и выходом Y в форме Y(X)</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ДПК-1 – способностью ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ

Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основы создания, внедрения и эксплуатации САПР; – принципы, аппаратные и программные средства построения и автоматизированного проектирования информационных и управляющих систем; 	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предпосылки создания систем автоматизированного проектирования. История развития и современное состояние САПР. 2. Проектирование как объект автоматизации. 3. Основные стандарты и нормативные документы автоматизации проектирования. 4. Понятие инженерного проектирования. 5. Основные цели САПР. 6. Системный подход к проектированию. 7. Принципы системного подхода. 8. Подходы к проектированию. 9. Концепции разработки САПР. 10. Основные принципы создания САПР. 	<p><i>Автоматизированное проектирование средств и систем управления</i></p>
-------	---	---	---

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>11. Внедрение САПР.</p> <p>12. Состав проекта</p> <p>13. Стадии проектирования.</p> <p>14. Уровни проектирования.</p> <p>15. Этапы проектирования.</p> <p>16. Задачи, решаемые в процессе проектирования.</p> <p>17. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования.</p> <p>18. Структура САПР.</p> <p>19. Виды обеспечения САПР.</p> <p>20. Классификация САПР.</p> <p>21. Системы автоматизированного проектирования (CAD/CAE/CAM) и управления жизненным циклом изделий (PDM/PLM).</p> <p>22. Критерии выбора САПР.</p> <p>23. Сквозные САПР. Функции, характеристики и примеры CAE/CAD/CAM-систем.</p> <p>24. Экспертные системы.</p> <p>25. Понятие о CALS-технологии.</p> <p>26. Виртуальные производства.</p> <p>27. Комплексные автоматизированные системы.</p> <p>28. Автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП).</p> <p>29. Разновидности АСУП.</p> <p>30. Характерные особенности современных АСУП.</p> <p>31. Функции АСУ ТП.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>32. Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы).</p> <p>33. Тенденции развития технических средств систем диспетчерского управления.</p> <p><i>Тест №1 – «Цели, задачи, функции, основные понятия и определения САПР»</i></p> <p>Пример вопросов теста:</p> <p>№ 1. САПР – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплекс средств автоматизации проектирования, связанных с коллективом специалистов; – системы автоматизации промышленных изделий; – комплекс организационных мероприятий направленных на увеличение выпуска продукции. <p>№ 2. Укажите верное утверждение.</p> <ul style="list-style-type: none"> – САПР объединяет технические средства и программное обеспечение. – САПР объединяет технические средства, математическое и программное обеспечение. – САПР объединяет математическое и программное обеспечение. <p>№ 3. Факторами успеха в современном промышленном производстве являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сокращение срока выхода продукции на рынок; – сокращение затрат на автоматизацию производства; – снижение себестоимости продукции. <p><i>Тест №2 – «Классификация САПР»</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Пример вопросов теста:</p> <p>№ 1. Укажите правильное определение САМ-систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматизированный инженерный анализ - программные продукты для инженерного анализа спроектированного изделия; – автоматизированное черчение, система автоматизированного черчения; – программные продукты для задания производственных процессов, используемых для изготовления изделия; – системы управления проектными данными, используются на всех этапах проектирования, позволяя осуществлять режим коллективного проектирования. <p>№ 2. Укажите правильное определение САD-систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматизированный инженерный анализ - программные продукты для инженерного анализа спроектированного изделия; – автоматизированное черчение, система автоматизированного черчения; – программные продукты для задания производственных процессов, используемых для изготовления изделия; – системы управления проектными данными, используются на всех этапах проектирования, позволяя осуществлять режим коллективного проектирования. <p>№ 3. Укажите правильное определение САЕ-систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматизированный инженерный анализ - программные продукты для инженерного анализа спроектированного изделия; – автоматизированное черчение, система автоматизированного черчения; – программные продукты для задания производственных 	

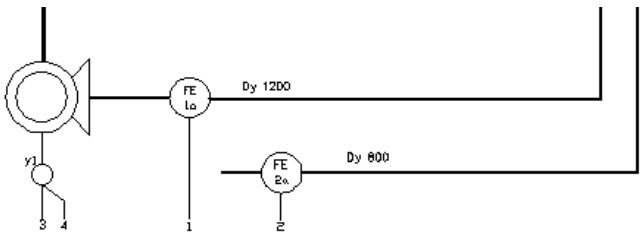
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>процессов, используемых для изготовления изделия;</p> <ul style="list-style-type: none"> – системы управления проектными данными, используются на всех этапах проектирования, позволяя осуществлять режим коллективного проектирования. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления; – планировать, организовывать и осуществлять проектно-конструкторскую и проектно-технологическую деятельность; – разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями; 	<p><i>Для проектируемой системы управления:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определить назначение и цели создания системы; – привести краткие сведения об объекте автоматизации или ссылки на документы, содержащие такую информацию; – привести сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации и характеристиках окружающей среды; – привести требования к системе: к структуре и функционированию системы, к численности и квалификации персонала системы и режиму его работы, к надежности, к безопасности, к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению компонентов системы, к характеристикам взаимосвязей создаваемой системы со смежными системами, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией, к режимам функционирования системы, к численности персонала (пользователей) АС, к квалификации персонала, порядку его подготовки и контроля знаний и навыков и т.д.; – привести требования к функциям и задачам, выполняемым системой; – составить перечень стадий и этапов работ по созданию системы в соответствии с ГОСТ 24.601, сроки их выполнения, перечень организаций - исполнителей работ; – определить порядок контроля и приёмки системы; – привести перечень основных мероприятий и их исполнителей, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие; – привести требования к документированию. 	
Владеть	– навыками применения	<i>Практическая работа, которая включает в себя разработку</i>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>нормативных документов автоматизированного проектирования;</p> <p>– навыками подготовки технического задания на выполнение проектных работ.</p>	<p>технического задания по созданию лабораторного стенда с комплексом технических средств.</p> <p>Пример темы: «Техническое задание (проект) на разработку лабораторного стенда с комплексом технических средств регулирования расхода для студентов электротехнических и технологических специальностей по курсам автоматизации технологических процессов».</p> <p>Техническое задание выполняется на основе ГОСТ 34.602-89 и оформляется в виде письменного отчета с соблюдением стандартов по оформлению текстовой части проектной документации.</p>	
Знать	<p>– порядок проектирования отдельных элементов автоматизированных систем управления;</p> <p>– программно-аппаратную структуру информационно-управляющей системы и порядок ее разработки;</p> <p>– виды и назначения проектной документации при разработке информационно-управляющей системы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие функции выполняют модули аналогового вывода? Приведите структуру модуля аналогового вывода. 2. Какой принцип положен в формирование структуры технических средств автоматизированной системы управления? 3. Для каких целей служат пусковые устройства? Какие типы пусковых устройств получили распространения в системах управления? 4. Какие функции реализуются панелями оператора? Для каких целей в АСУ ТП используют панели оператора? 5. Какие характеристики являются основными для электрических исполнительных устройств? Как произвести выбор этих характеристик при проектировании системы управления? 6. Что входит в состав микропроцессорной системы используемой в системах управления? Какое назначение отдельных модулей микропроцессорной системы? 7. Что такое контроллеры внешних устройств? 8. Принципы обмена цифровой информацией в микропроцессорных системах управления? 9. Виды схем при проектировании системы управления. Какие цели ставятся при проектировании схем различных видов? 	<p><i>Аппаратно-программные комплексы систем автоматизации</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать программно-аппаратные средства в соответствии с требуемыми задачами, реализуемыми информационно-управляющей системой; – формировать структуру локальной системы управления с учетом требований, предъявляемых к её работе; – проводить анализ выполняемых функций проектируемой АСУ по техническому заданию; 	<p>1.Приведите схему внешних соединений дискретных датчиков. Какая особенность подключения дискретных датчиков к устройствам дискретного ввода?</p> <p>2.Приведите схему внешних соединений дискретных исполнительных устройств. Какая особенность подключения дискретных нагрузок к устройствам дискретного вывода?</p> <p>3.Какие типы гальванической развязки используются в модулях ввода вывода аналоговых и дискретных сигналов?</p> <p>4.Поясните работу пневматических исполнительных устройств. Приведите схему мембранных исполнительных механизмов.</p> <p>5.Как осуществляется регулирование скорости исполнительных механизмов с электрическим двигателем постоянного тока и асинхронным переменного тока? Приведите пример регулирования скорости</p> <p>6.Приведите схему внешних соединений дискретных датчиков. Какая особенность подключения дискретных датчиков к устройствам дискретного ввода</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками обследования систем автоматизации для формирования проектной и рабочей документации, регламентирующей функционал программно-аппаратных средств АСУ; – навыками исследования характеристик элементов информационно-управляющей системы в соответствии с их функционалом и областью 	<p>Лабораторный практикум</p> <p>Лабораторная работа №4. Исследование характеристик промышленных датчиков давления</p> <p>Лабораторная работа №5. Исследование характеристик промышленных датчиков температуры</p> <p>Лабораторная работа №6. Исследование характеристик промышленных датчиков расхода</p> <p>Лабораторная работа №11. Обследование объекта управления. Исследование характеристик напорного вентилятора</p> <p>Лабораторная работа №12. Обследование объекта управления. Исследование характеристик автоматизированной заслонки</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета и анализа работы элементов информационно-управляющей системы в соответствии с проектной документацией; 	<p>Лабораторная работа №13. Исследование модуляции сигналов в каналах передачи данных информационно-управляющих систем</p> <p>Лабораторная работа №14. Исследование цифровых преобразователей информационно управляющих систем</p> <p>Лабораторная работа №15. Расчет и исследование промежуточных преобразователей информационных систем</p> <p>Лабораторная работа №16. Проектирование и изучение работы системы автоматизации ТП с использованием программируемого логического контроллера S7-1200</p> <p>Лабораторная работа №17. Проектирование и изучение работы системы автоматизации ТП с использованием программируемого логического контроллера OMRON</p> <p>Лабораторная работа №18. Проектирование и изучение системы автоматизации ТП с использованием программируемого логического контроллера S7-300</p> <p>Лабораторная работа №21. Исследование систем последовательной асинхронной передачи данных</p> <p>Лабораторная работа №22. Исследование работы сети и протокола передачи Modbus RTU</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – порядок проектирования отдельных элементов автоматизированных систем управления; – программно-аппаратную структуру локального контура управления и порядок его разработки; – виды и назначения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие элементы системы управления входят в состав комплекса технических средств? Какую структуру имеет комплекс технических средств для разрабатываемой системы? 2. Какие технические средства реализуют уровень управления? 3. Что такое государственная система приборов? Поясните основные разделы кадастра? 4. Какой принцип положен в формирование структуры технических средств автоматизированной системы управления? 	<p><i>Агрегатные комплексы технических средств</i></p>

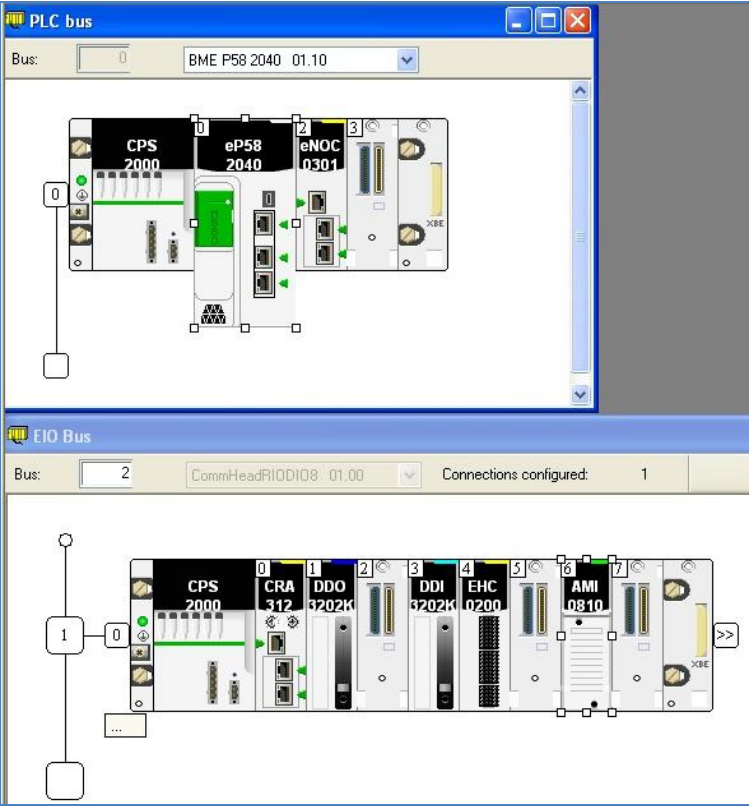
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проектной документации при разработке системы автоматического управления;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Какие функции реализуются панелями оператора? 6. Какие структуры верхнего уровня управления реализуются в информационно-управляющих комплексах? 7. Каков состав измеряемых и регулируемых величин ГСП? 8. С какой целью создавалась государственная система приборов и средств автоматизации? 9. Какова суть принципа агрегатирования? 10. Какие существуют виды совместимости? 11. На какие группы разделяют технические средства ГСП по функциональному признаку? 	
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать программно-аппаратные средства в соответствии с требуемыми задачами, реализуемыми автоматизированной системой управления; – формировать структуру контура автоматического управления с учетом требований, предъявляемых к его работе; – читать проектную документацию, проводить анализ выполняемых функций проектируемой АСУ; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие условные обозначения имеют отдельные элементы АКТС на структурной функциональной схеме? 2. Как производится подключения исполнительных устройств к модулям вывода управляющего контроллера? 3. Как производится взаимодействие между отдельными техническими средствами в системе? 4. Как производится подключение дискретных датчиков к цифровым модулям управляющего контроллера 5. Какие технические средства реализуют уровень управления? 6. Приведите схему внешних соединений дискретных датчиков. Какая особенность подключения дискретных датчиков к устройствам дискретного ввода? 7. Приведите схему внешних соединений дискретных исполнительных устройств. Какая особенность 8. Как осуществляется регулирование скорости исполнительных механизмов с электрическим двигателем постоянного тока и асинхронным переменного тока? Приведите пример регулирования скорости подключения дискретных нагрузок к 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
		<p>устройствам дискретного вывода?</p> <p>9. Как организуется гальваническая развязка сигналов в модулях аналогового ввода – вывода?</p> <p>10. Что такое государственная система приборов? Поясните основные разделы кадастра?</p>																
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с документацией, регламентирующей функционал программно-аппаратных средств АСУ; – навыками по разработке требований к элементам контура автоматического управления с учетом его функционала и области применения; – навыками анализа функционала АСУ по имеющийся нормативно-проектной документации; 	<p>1. Определите состав комплекса технических средств по функциональной схеме</p>  <table border="1" data-bbox="846 853 1758 1141"> <tr> <td data-bbox="846 853 1019 933">Приборы по месту</td> <td data-bbox="1023 853 1153 933">FT 1a</td> <td data-bbox="1158 853 1288 933">FT 2a</td> <td data-bbox="1292 853 1422 933">NS 1a</td> <td data-bbox="1426 853 1556 933">GE 1a</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 936 1019 1141">Щит контроля и управления</td> <td data-bbox="1023 936 1153 1141">FY 1a</td> <td data-bbox="1158 936 1288 1141">FY 2a</td> <td data-bbox="1292 936 1422 1141">ZH 2a</td> <td data-bbox="1426 936 1556 1141">GI 1a</td> </tr> <tr> <td data-bbox="846 1144 1019 1141">Ремиконт Р-130</td> <td data-bbox="1023 1144 1153 1141">B0</td> <td data-bbox="1158 1144 1288 1141">B0</td> <td data-bbox="1292 1144 1422 1141">B0</td> <td data-bbox="1426 1144 1556 1141">B0</td> </tr> </table> <p>2. Определите состав технических средств по структурной схеме контура</p>	Приборы по месту	FT 1a	FT 2a	NS 1a	GE 1a	Щит контроля и управления	FY 1a	FY 2a	ZH 2a	GI 1a	Ремиконт Р-130	B0	B0	B0	B0	
Приборы по месту	FT 1a	FT 2a	NS 1a	GE 1a														
Щит контроля и управления	FY 1a	FY 2a	ZH 2a	GI 1a														
Ремиконт Р-130	B0	B0	B0	B0														

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>9. Какие компоненты входят в однопользовательскую АРМ? Какие возможны варианты построения однопользовательской АРМ?</p> <p>10. Какие основные структуры уровня НМІ используются в современных системах управления?</p> <p>11. Какое отличие многопользовательской системы человеко-машинного интерфейса от однопользовательской?</p> <p>12. Что называют распределенной системой АРМ?</p> <p>13. Какое специализированное программное обеспечение используется для построения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет?</p> <p>14. Какая основная область применения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет?</p> <p>15. Какие типы программаторов используются при программировании PLC S7-300/400?</p> <p>16. Что такое Simatic Manager?</p> <p>17. Как организуется установка лицензионного ключа Simatic Manager?</p> <p>18. Какие алгоритмы управления входят в состав библиотек Step 7?</p> <p>19. Какие среды используются при программировании контроллеров S7-200 и S7-1200? Каковы основные отличия в функциях этих контроллеров?</p> <p>20. Дайте сравнительную оценку семействам контроллеров S7-300/400 и S7-1200/1500.</p> <p>21. Изложите порядок конфигурирования инструментария WinCC для вывода данных на экраны с использованием графиков.</p> <p>22. Изложите порядок настройки распределенной системы диспетчерского управления на базе WinCC с применением резервного сервера и клиентов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>23. Какие инструменты WinCC предназначены для организации работы оператора с системой сообщений и тревог?</p> <p>24. Перечислите способы динамизации изображения на мнемосхемах WinCC.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать информационное и алгоритмическое обеспечение систем автоматизации и управления с применением микропроцессорной техники и систем диспетчерского управления; – определять эффективные языковые средства для создания программ управления технологических контроллеров; – конфигурировать аппаратные средства систем автоматизации и управления на основе микропроцессорных технологических контроллеров; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изложите принципы структурирования программы в контролерах S7-300/400 и S7-1200. На примере изложите порядок создания пользовательской функции. 2. Изложите принципы структурирования программы в контролерах Modicon. 3. Поясните порядок действий при конфигурировании станций S7-1200, S7-300/400, S7-200, Modicon M580, Modicon Quantum. 4. Для решения каких задач управления целесообразно применять языки Graph, SFC, CFC? 5. Какие языки программирования поддерживают среды Step 7 и Unity Pro? 6. Перечислите основные инструкции языка IL и приведите пример программы с использованием катушек с памятью. 7. Перечислите действия языка SFC в среде Unity Pro. 8. Какими командами реализуются арифметические функции? 9. Какие форматы выполнения арифметической операции поддерживаются языками программирования? 10. Какие бывают виды счетчиков? 11. Поясните приоритет команд установки, счета и сброса счетчика 12. Перечислите типы таймеров в среде Step 7. 13. Произведите чтение диагностических сообщений процессора контроллера 14. Произведите отладку программы управления с использованием VAT таблицы и режима мониторинга программы. Какие еще 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>программные средства отладки для этого используются?</p> <p>15. Какое основное назначение системных функций и функциональных блоков в Step 7?</p> <p>16. Запишите основные операции релейной логики, которые используются при проектировании релейных схем.</p> <p>17. Приведите пример программы на языках LAD и STL реализующий основные операции релейной логики.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с техническими и программными средствами, необходимыми для создания модульных, иерархически организованных систем управления с применением микропроцессорной техники; – навыками работы с программными средствами для решения задач диагностики, автоматизированного сбора, хранения и обработки технологической информации с применением микропроцессорной техники и систем диспетчерского управления; 	<p>1. Произведите конфигурирование станции с удаленной периферией по заданному содержанию оборудования:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>The screenshot displays two configuration windows from the SIMATIC Manager software. The top window, titled 'PLC bus', shows a rack configuration for bus 0 (BME P58 2040 01.10) with modules: CPS 2000 (slot 0), eP58 2040 (slot 1), and eNOC 0301 (slot 2). The bottom window, titled 'I/O Bus', shows a rack configuration for bus 2 (CommHeadRIODI08 01.00) with modules: CPS 2000 (slot 0), CRA 312 (slot 1), DDO 3202K (slot 2), DDI 3202K (slot 3), EHC 0200 (slot 4), and AMI 0810 (slot 6). A 'Connections configured: 1' indicator is visible in the I/O Bus window.</p> <p>2. Выполните конфигурирование стойки PLC Quantum по заданной структуре:</p>	

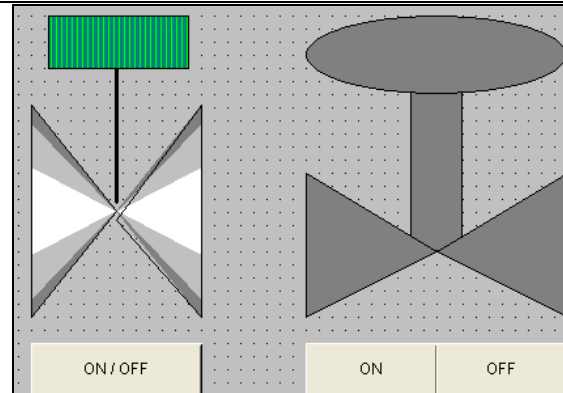
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="913 256 1711 639" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="837 692 1794 938"> 3. Для контроллера S7-400 настройте доступ к дискретным входам так, чтобы адрес первого входа был I4.0. 4. Для заданной аппаратной конфигурации PLC Quantum организуйте мониторинг дискретных выходов. 5. На базе сенсорной панели оператора OMRON NT21 реализуйте представленную анимацию по нажатию на кнопку “Start”: <div data-bbox="987 1034 1727 1155" data-label="Image"> </div> 6. В SCADA WinCC реализовать анимацию переключения состояний двух клапанов: </p>	

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

Структурный элемент образовательной программы



7. В среде WinCC создайте в классе тревог Error новый тип тревог с именем по своему усмотрению. Настройте цветовую гамму для сообщений созданного нового типа тревог.

8. В среде WinCC создайте пользовательский архив «Operators» и заполните его данными согласно заданию:

The screenshot shows the 'User Archive Editor' window with a menu bar (Project, Edit, View, Runtime Data, Help) and a toolbar. A tree view on the left shows 'Archives' containing 'Operators', 'OpWorks', and 'Views'. The main area displays a table of archive fields:

Name	Alias	Type	Length
OpCity		String	10
OpName		String	10
OpNumber		Number (integer)	
OpYearBorn		Number (integer)	

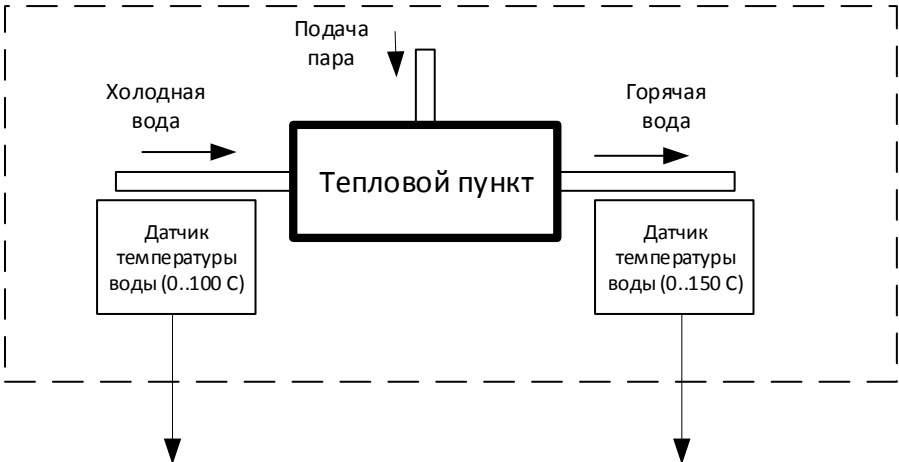
Below this is a data table with columns: ID, OpName, OpYearBorn, OpCity, OpNumber.

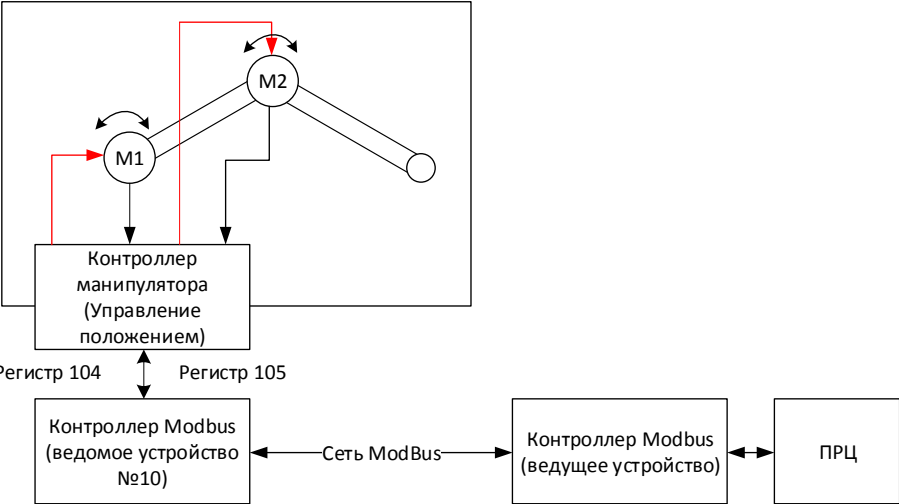
ID	OpName	OpYearBorn	OpCity	OpNumber
1	4 Mike	1	Tagil	1
2	5 Ivan	5	Saratov	5
3	7 Ivan	5	Saratov	5
...				

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и области применения типовых программно-аппаратных комплексов; – структуру и функциональные характеристики элементов аппаратно-программных комплексов; – технологии проектирования и методы построения современных программно-аппаратных комплексов; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие задачи решают SCADA – системы при проектировании АСУ ТП? Какие задачи решаются SCADA системами в процессе управления процессом? 2. Какие виды обеспечения (программного и аппаратного) используются при проектировании программно-аппаратных комплексов систем автоматизации? 3. Какие требования в соответствии со стандартами проектирования предъявляются к техническим (аппаратным средствам) АСУ? 4. Какие требования в соответствии со стандартами проектирования предъявляются к программному обеспечению АСУ? 5. Какими функциями должны обладать средства диагностики технических средств АСУ и контроля на достоверность входной информации? 6. Какие технические средства включает полевой уровень системы управления? 7. С помощью каких средств происходит информационное объединение элементов уровня управления? 	<i>Аппаратно-программные комплексы систем автоматизации</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать типовые методы и технологии построения аппаратно-программных комплексов; – разрабатывать структуру и проводить интеграцию типовых программных средств программно-аппаратных комплексов; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите этапы проектирования АСУ ТП. Определите состав проектных работ каждого этапа. 2. Выполните проектирование связи параметра PLC со SCADA Wonderware Intach/ Перечислите поля тега, если параметр представляет собой числовую величину 2 байта 3. Выполните проектирование связи параметров PLC Simatic S7 со Scada WinCC в пакете TIA Portal 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать оптимальные решения при проектировании программно-аппаратных комплексов, производить их настройку на заданный процесс; 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Выполните проектирование параметра PLC Omron со SCADA Trace Mode 5. Произведите проектирование мнемосхемы процесса управление нагревом в SCADA TRACE MODE 6. Произведите проектирование мнемосхемы процесса управление расходом в SCADA TRACE MODE 7. Произведите проектирование мнемосхемы процесса управления производством в SCADA WinCC 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования типовых технологий при создании программно-аппаратных комплексов; – навыками выбора рациональной последовательности (технологии) при создании программно-аппаратных комплексов; – навыками использования современных технологий и их адаптации для эффективного решения задачи создания программно-аппаратных комплексов; 	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторный практикум:</i></p> <p>Лабораторная работа №1. Проектирование и исследование работы систем двухпозиционного регулирования</p> <p>Лабораторная работа №2. Проектирование и исследование работы систем трехпозиционного регулирования</p> <p>Лабораторная работа №3. Проектирование и исследование работы систем с ПИД регулятором</p> <p>Лабораторная работа №7. Разработка и исследование АСУ давления на базе ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ-210</p> <p>Лабораторная работа №8. Разработка и исследование АСУ температуры на базе регулятора Термодат 25К1</p> <p>Лабораторная работа №9. Разработка и исследование АСУ расхода на базе контроллера Delta DVP-12SA2</p> <p>Лабораторная работа №10. Разработка и исследование АСУ теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>Лабораторная работа №19. Разработка автоматизированной системы транспортировкой изделий</p> <p>Лабораторная работа №20. Разработка автоматизированной системы транспортировкой заготовок в</p>	

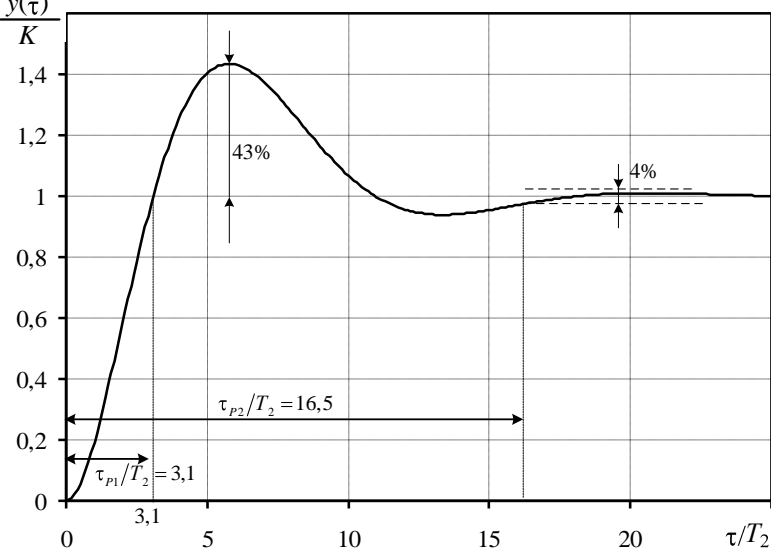
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		методическую печь	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и области применения типовых программно-аппаратных комплексов; – структуру и функциональные характеристики элементов аппаратно-программных комплексов; – технологии проектирования и методы построения современных программно-аппаратных комплексов; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое эталонная модель коммуникаций OSI? Какие уровни модели OSI используются в протоколах промышленных сетей? 2. Какие преимущества дает использование промышленных сетей в системах управления 3. Для каких целей используются повторители? 4. Какие основные элементы имеет система проектирования НМІ для панелей оператора? 5. Поясните назначения и характеристики промышленных сетей типа MODBUS 6. Какие промышленные сети передачи данных используются с приборами полевого уровня? Приведите пример технической реализации таких сетей? 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать типовые методы и технологии построения аппаратно-программных комплексов; – разрабатывать структуру и проводить интеграцию типовых программных средств программно-аппаратных комплексов; – выбирать оптимальные решения при проектировании программно-аппаратных комплексов, производить их настройку на заданный процесс; 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Какой порядок разработки программы человеко-машинного интерфейса при использовании панелей оператора? 8. Что понимается под термином «конфигурирование ПЛК»? 9. Какие виды промежуточных преобразователей используются для подключения параметрических датчиков? 10. Какие основные шаги создания проекта управляющей системы на ПЛК? 11. Поясните, какие функции выполняют модули аналогового ввода? Приведите структуру модуля аналогового ввода. 12. Как реализуется конфигурирование и настройка панели оператора? 	Агрегатные комплексы технических средств

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками использования типовых технологий при создании программно-аппаратных комплексов; – навыками выбора рациональной последовательности (технологии) при создании программно-аппаратных комплексов; – навыками использования современных технологий и их адаптации для эффективного решения задачи создания программно-аппаратных комплексов; 	<p>1. Запишите кадр запроса и ответа на запрос в сети ModBus RTU при передачи свух слов информации с АЦП в соответствии со структурой</p> <div style="text-align: center;">  <p>В информационную систему контроля теплового пункта</p> </div> <p>2. Произведите расшифровку кадра сообщения в сети ModBus RTU, которое представляет собой ответ на запрос</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" data-bbox="936 1085 1684 1284"> <thead> <tr> <th colspan="6">ADU</th> </tr> <tr> <th>Адрес устройства</th> <th>Код функции</th> <th>Кол-во байт данных</th> <th>Данные 1</th> <th>Данные 2</th> <th>CRC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05</td> <td>04</td> <td>04</td> <td>04 7F</td> <td>8D 68</td> <td>85 01</td> </tr> </tbody> </table> <p>PDU</p> </div> <p>3. Для системы управления манипулятором сформируйте команду</p>	ADU						Адрес устройства	Код функции	Кол-во байт данных	Данные 1	Данные 2	CRC	05	04	04	04 7F	8D 68	85 01	
ADU																					
Адрес устройства	Код функции	Кол-во байт данных	Данные 1	Данные 2	CRC																
05	04	04	04 7F	8D 68	85 01																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>на перестановку механизма, если</p> <p>Адрес ведомого устройства – 0x0A Код функции (чтение данных их регистра) – 0x0F Адрес регистра – 0x0068 Число регистров записи – 0x0002 Количество байт данных– 0x04 Данные 1 – 0x1388 (50 %) Данные 2 – 0x2710 (100 %) Контрольная сумма (CRC) – 0x0159</p> <p>Структура системы управления</p> 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – структуру операционной системы; – особенности управления доступом процессов к ресурсам компьютера; – особенности организации сетевой подсистемы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте положительные и отрицательные стороны монолитных операционных систем. 2. Перечислите основные преимущества и недостатки операционных систем с вертикальной и горизонтальной организацией уровней. 3. Назовите особенности монолитных ОС. 4. Приведите понятие процесса. 	Операционные системы реального времени

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	операционной системы;	5. Дайте понятие примитива. 6. Что такое поток? 7. Перечислите структуры данных процесса. 8. Что такое синхронные и асинхронные прерывания. 9. Что такое система межпроцессного взаимодействия? 10. Назовите роль планировщика задач.	
Уметь	– применять системные функции операционной системы;	1. Особенности использования системной функции kill()? 2. Особенности использования системной функции signal()? 3. Особенности использования системных функций msgget(), msgctl()? 4. Объясните механизм вызова системных функций, предназначенных для работы с разделяемой памятью.	
Владеть	– навыками программирования с применением системных вызовов для решения прикладных задач;	1. Каковы особенности системного вызова fork()? 2. Особенности системного вызова dup()? 3. Особенности системного вызова exec()? 4. Объясните особенности неблокирующих операций.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК-1 – способностью формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач			
Знать	– современные проблемы совершенствования САУ и САОУ технологическими процессами конкретных производств – основные возможности используемых технических средств, используемых при решении поставленной задачи	1. В каких случаях применяются системы автоматической оптимизации (САО)? В чем отличие САО от систем автоматического регулирования? 2. Как строится модуль формирования тестирующего воздействия? Как производится оценка отклика объекта на тестирующее воздействие? 3. Какие технические средства входят в промышленный контур управления? Какие функции выполняют эти технические средства в контуре управления?	<i>Современные проблемы теории управления</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		4. В каких случаях используются каскадные системы управления? Каким свойством должен обладать объект управления для эффективного использования каскадных систем управления?	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать стандартные и типовые методы и технические средства для эффективного и оперативного решения поставленной задачи – разрабатывать структурные, функциональные и электрические схемы эффективного автоматизированного управления технологическими процессами 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какая основная задача ставится перед регулятором? 2. На какие классы можно условно подразделять объекты управления? Приведите структурные схемы этих объектов. Запишите передаточные функции для простейшего представления этих объектов. 3. Какие качественные характеристики имеют переходные процессы в контуре с оптимальными настройками ПИ-регулятора? 4. Какой вид имеет переходный процесс в поисковых системах оптимизации? 5. Для каких целей используется обучающая выборка? Как необходимо формировать обучающую выборку при использовании нейросетевых регуляторов? 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками постановки цели и задач эффективного и оперативного решения поставленных научных и технических проблем – навыками использования современных технических средств контроля и управления – навыками оперативного прогнозирования и определения эффективности предпринятых технических решений 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое динамическая оптимизация? Какие методы используют для динамической оптимизации контура регулирования? 2. Приведите структурную схему контура регулирования 3. Чем определяется эффективность работы регулирующего контура? 4. Что такое динамические параметры настройки регулятора? Из каких соображений определяются динамические параметры настройки? 5. Запишите зависимость между входной и выходной величинами ПИД- регулятора 6. Запишите передаточную функцию стандартного ПИД-регулятора. Поясните параметры входящие в передаточную 	

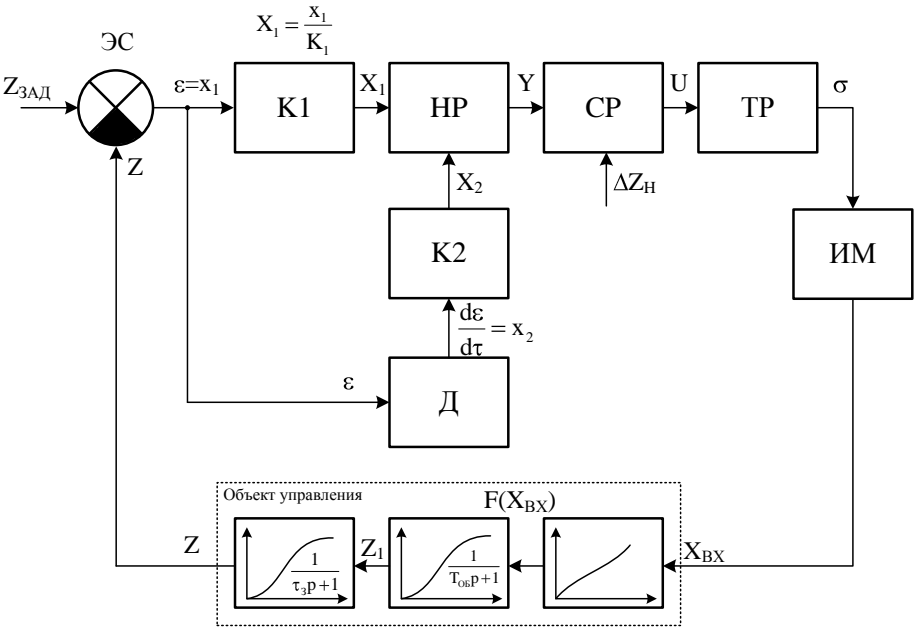
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>функцию.</p> <p>7. Определите по графику качественные параметры работы контура регулирования</p>  <p>The graph shows the response $y(\tau)/K$ over time τ/T_2. The curve starts at 0, rises to a peak of approximately 1.45 at $\tau/T_2 = 3.1$, then decays towards a steady-state value of 1.0. The peak is 43% above the steady-state value. The settling time τ_{p2}/T_2 is 16.5, and the steady-state error is 4%.</p>	
Знать	– особенности формулировки цели, задач научных исследований в области автоматического и автоматизированного управления	<p>Вопросы для опроса и экзамена.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите понятие «наука» и «научная специальность». 2. Укажите принципы классификации для научных специальностей. 3. Приведите возможные результаты научной деятельности. 4. Укажите содержание методологии научного исследования. 5. Охарактеризуйте научную деятельность. 6. Назовите и опишите средства научного исследования. 6. Назовите и опишите методы научного исследования 7. Опишите процесс организации процесса проведения научных исследований 	Автоматизированные системы научных исследований

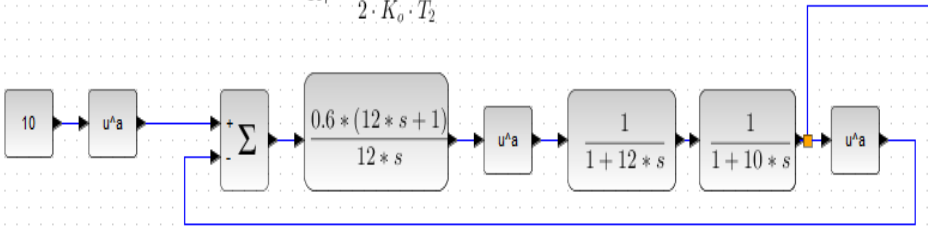
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– выбирать методы и средства для обработки информации для автоматизированных систем научных исследований	<p>8. Приведите схему автоматизации научных исследований.</p> <p>Задание. Выполните построение таблицы для сравнение достоинств и недостатков программных продуктов для обработки данных, полученных в ходе эксперимента. Для сравнения выбрать представителей электронных таблиц, математических пакетов и пакетов статистики.</p>	
Владеть	– средствами решения задач в условиях автоматизированных систем научных исследований	<p>Задание. По исходным данным выполните:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) определение предметной области для эмпирического исследования: объект и предмет исследования, формулировку цели исследования с учетом целей функционирования объекта; 2) определение основных характеристик исследуемого процесса, способы получения данных и отобразите взаимосвязь между ними в виде древовидной ментальной карты; 3) выявление существующих противоречий и формулирование существующих проблем; <p>описание заданий 1–3 в виде электронной презентации и файла электронных таблиц с эмпирическими данными.</p>	
ПК-2 – способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – классификацию видов математических моделей простых систем управления; – критерии выбора типа модели по сложности объекта или системы управления – методы математического моделирования сложных динамических объектов и систем управления; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды математических моделей, принятая классификация. Назначение и общая характеристика каждого класса математических моделей. 2. Методы синтеза математических моделей. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Области применения этих методов. 3. Методы численного решения дифференциальных уравнений. 4. Способы математического описания технологических систем управления и их элементов. Динамические модели 5. Модели замкнутых систем регулирования. Модели 	<i>Математическое моделирование объектов и систем управления</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>двухконтурных систем. Модели систем каскадного управления</p> <p>6. Модели типа «вход-выход», структура модели, определение и запись передаточных функций модели</p> <p>7. Модели систем автоматической оптимизации. Структурная схема модели САО.</p> <p>8. Модели нейросетевых объектов и систем управления, основные понятия. Структуры нейросетей.</p> <p>9. Модели систем нечетко-логического управления. Основные этапы построения систем нечеткого вывода.</p> <p>10. Синтез нейросетей модели. Понятия синоптических весов. Пример вычислений результата нейросети</p> <p>11. Модели систем автоматической оптимизации, алгоритм реализации модели. Основные типы алгоритмов автоматической оптимизации, их отличия друг от друга.</p> <p>12. Методы численного решения дифференциальных уравнений</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – работать со специализированным программным обеспечением для построения моделей систем и объектов управления; – интерпретировать результаты моделирования объектов и систем и оценивать их достоверность; – применять методы математического моделирования для исследования и проектирования сложных 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация поисковых методов идентификации моделей систем. Алгоритм поискового метода. Поисковые методы настройки регуляторов. Пример реализации поискового метода с использованием функции поиска электронных таблиц. 2. Способы настройки математических моделей процессов и систем. Пассивные методы определения динамических характеристик объекта управления. Пример настройки математической модели поисковым методом. 3. Алгоритм обратного распространения ошибки, смысл алгоритма, последовательность корректировки синоптических весов 4. Пример реализации регрессионной нейросетевой модели, настраиваемой (обучаемой) по экспериментальным данным процесса. 	

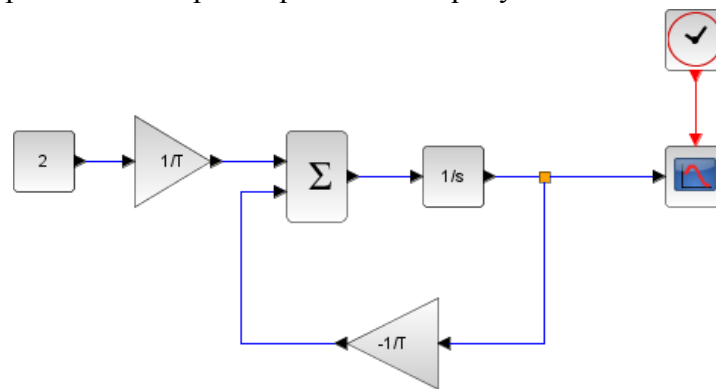
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	динамических объектов управления;	5. Формирование базы правил моделей нечеткого вывода. Приведите пример формирования базы правил для управления уровнем в баке 6. Настройка моделей контуров автоматического регулирования. Методы настройки. Приведите пример расчета настроек ПИД регулятора в одноконтурной системе	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками проектирования и разработки математических моделей объектов и систем; – навыками реализации алгоритмов численного моделирования с использованием программных средств; – навыками математического моделирования сложных динамических процессов и объектов управления; 	1. Выполните синтез математической модели процесса нагрева тонкого тела в нагревательной печи, осуществляющего в соответствии со следующей структурой технологического агрегата <div style="text-align: center;"> </div>	2. Сформируйте алгоритм численного моделирование процесса для инерционного звена 1-ого порядка со структурной схемой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<div data-bbox="963 287 1377 470" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="840 502 1792 622">3. Для системы численные уравнений, заданных в рекуррентной форме разработайте алгоритм вычислений. Реализуйте алгоритм и получите решения в виде графика функции</p> $ \begin{cases} y_{2(i+1)} = \frac{h}{2} \cdot x_{i+1} - y_{1(i)} - 2y_{2(i)} + y_{2(i)} \\ y_{1(i+1)} = h \cdot y_{2(i+1)} + y_{1(i)} \end{cases} $ <p data-bbox="840 813 1792 981">4. Используя схему решения дифференциального уравнения n-ого порядка методом понижения производной (приведена на рисунке), составить и реализовать в SciLab схему решения дифференциального уравнения $2y'' + 2y' + y = x$.</p> <div data-bbox="929 989 1780 1428" data-label="Diagram"> </div>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5. Для контура регулирования с использованием нечеткого регулятора и структурной схемой представленной ниже, запишите алгоритм функционирования</p>  <p>6. Произведите реализацию математической модели системы с самонастройкой в пакете моделирования SciLab. Постройте графики выходного сигнала при подаче ступенчатого сигнала на вход модели.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$T_{iz} = T_1 = 12 \quad K_r = \frac{T_1}{2 \cdot K_o \cdot T_2}$ 	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современные методы синтеза математических моделей систем автоматического управления технологическими процессами – современные методы экстремально-оптимизирующего автоматизированного управления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем заключается поисковый метод настройки контура? 2. Какие направления совершенствования логической схемы оценивания реакции объекта на тестирующее воздействие позволяют улучшить переходные процессы в системе? 3. Какую структуру имеет каскадный регулятор? Перечислите функции элементов, входящих в каскадный регулятор. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать математические модели, алгоритмическое и программное обеспечение при совершенствовании систем автоматического управления – разрабатывать структурные, функциональные и электрические схемы современных систем контроля и управления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите передаточную функцию стандартного ПИД-регулятора. Поясните параметры входящие в передаточную функцию. 2. Запишите разностное уравнение для ПИ-регулятора. 3. Приведите логическую схему системы формирования реакции системы на отклик объекта. Какой вид имеет логическая функция переключения направления поиска? 4. Что такое активационная функция? Приведите основные варианты активационных функций? 5. Запишите в общем виде выражение для расчета ошибки в скрытых слоях ИНС 	Современные проблемы теории управления

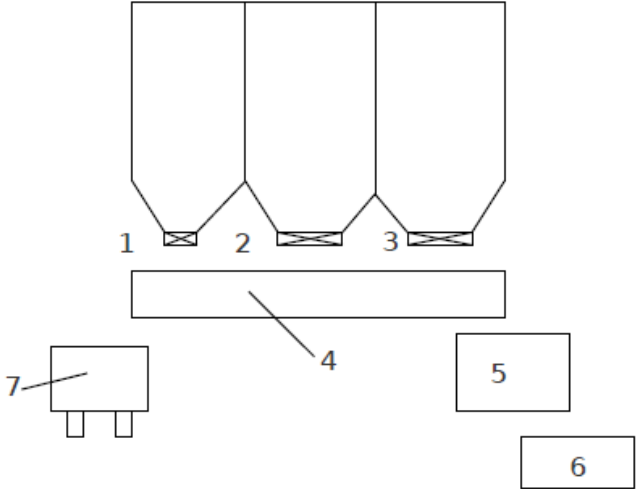
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками математического и физического моделирования работы современных систем автоматического управления – навыками разработки современных адаптивных (самоадаптирующихся) контуров автоматического управления технологическими параметрами 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите последовательность формирования обобщенной передаточной функции контура регулирования с ПИ-регулятором и объектами управления различных классов. 2. Поясните на примере структуру нейросетевого регулятора. Какие сигналы необходимо подавать на входы нейросетевого регулятора, для формирования управляющего сигнала? 3. Запишите основные функции нечеткой логики. Как использовать эти функции для получения основных законов формальной логики? 4. Как производится дефаззификация? Приведите пример дефаззификации? 5. Приведите дифференциальное уравнение, структурная схема решения которого приведена на рисунке. 	

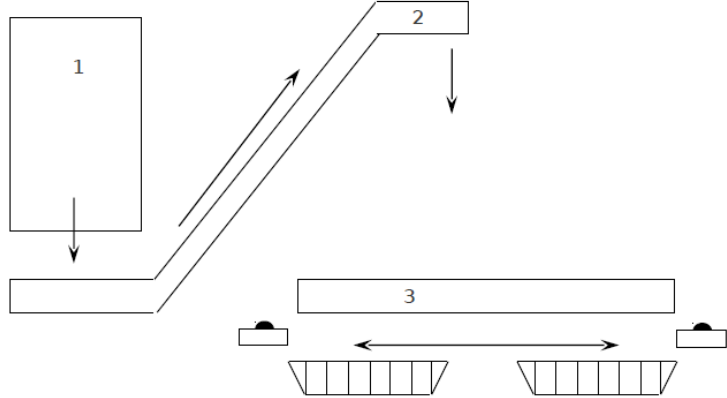


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-3 – способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (САиУ); – основные типы современных компьютерных технологий разработки САиУ; – основы применения компьютерных технологий при создании SCADA-систем; 	<p>Теоретические вопросы для проведения экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация компьютерных технологий. Технологии систем реального времени 2. Классификация компьютерных технологий. Сетевые технологии 3. Классификация компьютерных технологий. Компьютерные технологии взаимодействия с человеком-оператором 4. Классификация компьютерных технологий. Технологии программно-технических комплексов 5. Классификация компьютерных технологий. Технологии компьютерного (технического) зрения 6. Технологии интеллектуальных сенсоров. Пассивные и активные сенсоры. 7. Технологии интеллектуальных сенсоров. Сенсорно-компьютерные системы. 8. Технологии интеллектуальных сенсоров. Понятие интеллектуального сенсора. 9. Технологии интеллектуальных сенсоров. Классификация интеллектуальных сенсоров. 10. АСУ ТП и диспетчерское управление 11. Компоненты систем контроля и управления и их назначение 12. Разработка прикладного программного обеспечения АСУ: выбор пути и инструментария 13. Термины «SCADA-система» и «SCADA-пакет» 14. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов 15. Контроллер ОВЕН ПЛК110: аппаратные особенности, подключение к ПК. Понятие Target-файла 16. Среда программирования CoDeSys. Основные принципы стандарта МЭК 61131-3. 17. Структура проекта в среде программирования CoDeSys. 18. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. 	Компьютерные технологии управления в технических системах

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Язык IL (Instruction list)</p> <p>19. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык релейно-контактных схем (LD)</p> <p>20. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык функциональных блоковых диаграмм (FBD)</p> <p>21. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем (SFC)</p> <p>22. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Непрерывные функциональные схемы (CFC)</p> <p>23. Визуализация в CoDeSys</p>	
Уметь	<p>– эффективно использовать современные методы разработки систем автоматизации и управления с применением компьютерных технологий;</p> <p>– эффективно использовать современные средства моделирования САиУ</p>	<p>1. Реализовать в среде CoDeSys на языках IL, FBD, LD логическое выражение заданного вида, разработать визуализацию:</p> <p>✓ $Q0 = I0 \& \bar{I1} \vee I2 \& I3$</p> <p>✓ $Q1 = I4 \& (I4 \vee I6) \& I7$</p> <p>✓ $Q2 = I0 \vee I1 \& I2 \& \bar{I3}$</p> <p>✓ $Q3 = I5 \vee I4 \vee I6 \& I7$</p> <p>✓ $Q4 = I0 \& I1 \vee I2 \vee I3$</p> <p>✓ $Q5 = I4 \& I5 \& (I6 \vee I7)$</p> <p>✓ $Q6 = I0 \& \bar{I1} \& I2 \& I3$</p> <p>✓ $Q7 = I4 \vee I1 \vee I2 \vee I3$</p> <p>✓ $Q0 = I4 \& I5 \vee I2 \& I3$</p> <p>✓ $Q1 = I0 \& (\bar{I1} \vee I2) \& I3$</p> <p>✓ $Q2 = I5 \& I6 \vee I2 \& \bar{I3}$</p> <p>✓ $Q3 = I0 \& I1 \& I2 \& \bar{I3}$</p> <p>✓ $Q4 = I0 \& I1 \& I4 \vee I5$</p> <p>✓ $Q5 = I0 \& \bar{I1} \vee I2 \& I5$</p> <p>✓ $Q6 = I0 \& I1 \vee I2 \vee \bar{I3}$</p> <p>✓ $Q0 = I4 \& \bar{I5} \vee I2 \& I3$</p> <p>✓ $Q7 = I2 \& I1 \vee \bar{I3} \vee I4$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Реализовать в среде CoDeSys систему управления освещением в комнате, предусмотреть визуализацию. 3. Реализовать в среде CoDeSys систему управления котлом, предусмотреть визуализацию. 4. Реализовать в среде CoDeSys систему управления насосом с задержкой по времени, предусмотреть визуализацию. 5. Реализовать в среде CoDeSys систему пожарной сигнализации в здании, предусмотреть визуализацию. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с типовыми компьютерными средствами разработки и моделирования систем автоматизации и управления; – способами эффективного применения широкого круга современных методов разработки и моделирования САиУ, основанных на компьютерных технологиях; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать программу системы управления теплогенератором, предусмотреть ее визуализацию  <p>При нажатии на кнопку ПУСК, звучит предупредительная сигнализация и запускается основной вентилятор теплого воздуха 1. После запуска основного вентилятора, включается топливный вентилятор 2 для продувки (10 с). Затем включается топливный соленоидный клапан 3 и топливная смесь закачивается в камеру сгорания (5 с). Срабатывает запальная свеча 4 (4 с). Реле пламени 5 контролирует наличие пламени.</p> <p>Если пламя не появилось в течение 5 с., процесс розжига выполняется еще раз (с продувки воздухом 15с.). При повторном</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>незапуске агрегата включается продувка 1мин. и аварийная сигнализация. При нормальном запуске агрегата, система должна контролировать температуру воздуха на выходе термопреобразователем 6 и изменять скорость вращения топливного вентилятора 2. При остановке агрегата, продувка должна осуществляться до тех пор, пока температура не упадет ниже T_{min}.</p> <p>2. Разработать программу системы управления бункерами и транспортером, предусмотреть ее визуализацию</p>  <p>Зерно поступает на транспортер 4 через одну из задвижек 1,2 или 3 или все вместе (выбор задвижки производится оператором) и далее либо в тележку 7 либо на дробилку 5 и далее в бункер 6. Схема должна отключаться при срабатывании датчика уровня в бункере 6 или при срабатывании датчика давления под тележкой.</p> <p>3. Разработать программу системы управления раздатчиком корма, предусмотреть ее визуализацию Продукт на платформенный раздатчик корма 3 подается</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>загрузочным транспортером 2 и шнековым дозатором корма из бункера 1. Платформенный раздатчик начинает движение после того, как на него падает первая порция корма. При этом транспортер 3 движется вправо. При наезде на конечный выключатель SQ1 корм сбрасывается в кормушки и транспортер останавливается. Обратное движение платформенного раздатчика начинается через одну-две секунды, при этом происходит заполнение второй половины платформенного раздатчика.</p>  <p>Через выдержку времени должно произойти отключение шнекового дозатора корма, а остатков корма на загрузочном транспортере 2 должно хватить для заполнения оставшейся части фронта кормления. При наезде на конечный выключатель SQ2 происходит сбрасывание корма во вторую половину кормушек и отключение всей схемы. Сброс корма в кормушки производится плужковыми сбрасывателями.</p>	
Знать	– функциональные возможности и особенности организации всех типов	<i>Теоретические вопросы:</i>	<i>Автоматизированное проектирование средств и систем</i>

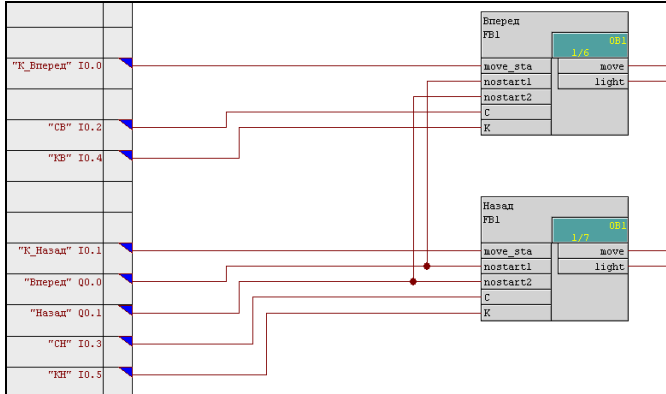
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>обеспечения САПР (информационного, технического, математического, программного и др.);</p> <p>– современные инструментальные средства и технологии систем автоматизированного проектирования;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое обеспечение САПР. 2. Лингвистическое обеспечение САПР. 3. Программное обеспечение САПР. 4. Принципы и этапы разработки ПО. 5. Информационное обеспечение САПР. 6. Математическое обеспечение САПР. 7. Требования к математическому обеспечению САПР СУ. 8. Организация комплекса технических средств. 9. Периферийные устройства САПР. 10. Аппаратура связи в системах телеобработки. 11. Передача факсимильного изображения. 12. Классификация модемов. 13. Сканеры и их классификация. 14. Устройства вывода информации в САПР (принтеры). 15. Плоттеры. 16. Модели объектов в САПР. 17. Автоматизация построения математических моделей СУ. 18. Методы синтеза САУ и их применение в САПР. 19. Алгебраические методы синтеза. 20. Обзор систем проектирования: Российские САПР. 21. Обзор систем проектирования: САПР мировых производителей. <p><i>Тест №3– «Обеспечение САПР»</i></p> <p>Пример вопросов теста:</p> <p>№1. Что не входит в технические требования, предъявляемые к техническому обеспечению САПР?</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокая производительность вычислительной техники; – присутствие гибкой системы поиска данных; – развитая периферийная аппаратура. <p>№2. Организационное обеспечение САПР не содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструкции, приказы, штатное расписание; 	управления

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – режим коллективного проектирования (средства ведения проектов); – программное обеспечение вычислительных сетей. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять требования к математическому, техническому, метрологическому, информационному и программному обеспечению при автоматизированном проектировании средств и систем управления; 	<p><i>Для проектируемой системы управления привести требования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – к составу, области применения (ограничения) и способам, использования в системе математических методов и моделей, типовых алгоритмов и алгоритмов, подлежащих разработке; – к составу, структуре и способам организации данных в системе; – к информационному обмену между компонентами системы; – к информационной совместимости со смежными системами; – по применению систем управления базами данных; – к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных; – к защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы; – к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных; – к независимости программных средств от используемых СВТ и операционной среды; – к качеству программных средств, а также к способам его обеспечения и контроля; – по необходимости согласования вновь разрабатываемых программных средств с фондом алгоритмов и программ; – к видам технических средств, в том числе к видам комплексов технических средств, программно-технических комплексов и других комплектующих изделий, допустимых к использованию в системе; – к функциональным, конструктивным и эксплуатационным характеристикам средств технического обеспечения системы; – к метрологическому обеспечению технических и программных средств, входящих в состав измерительных каналов системы, 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>средств, встроенного контроля, метрологической пригодности измерительных каналов и средств измерений, используемых при наладке и испытаниях системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – к точности измерений параметров и (или) к метрологическим характеристикам измерительных каналов; – к метрологической совместимости технических средств системы. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами проектирования с использованием современных пакетов прикладного программного обеспечения автоматизированного проектирования; 	<p><i>Практическое задание:</i></p> <p>С использованием программного продукта AutoCad разработать функциональную схему автоматизации и принципиальную электрическую схему для контура управления в соответствии с заданной темой.</p> <p>Схемы выполняются в графическом редакторе AutoCad на формате А1 с соблюдением требований соответствующих государственных и отраслевых стандартов.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основы программирования микропроцессорной техники с использованием языков последовательного и непрерывного управления; – возможности и особенности настройки алгоритмов программного управления разработанных некоторыми из ведущих производителей микропроцессорных технологических контроллеров; – средства для реализации собственных алгоритмов программного управления; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие блоки реализуют функции катушек с памятью на CFC? 2. Назначение блоков переключения SEL и MUX в CFC. 3. Перечислите блоки, реализующие операции многобитового И, ИЛИ, отрицания в Step 7. 4. Особенности работы блоков AFP и Timer_P CFC. 5. В чем отличие реализации подпрограммы в виде FB блока и CFC схемы? 6. Назначение блоков R_TRIG, F_TRIG? 7. Можно ли настраивать число входов блоков дискретной логики на CFC? 8. Перечислите операции побитового сдвига. 9. Назначение многобитовых операций при управлении 10. Как организовать отключение команд для группы устройств по данным о срабатывании их концевых с использованием многобитовой логики? 11. Как наложить маску для выделения состояния требуемых битов? 12. Какова структура библиотечных регуляторов Step 7 с непрерывным выходом и шагового типа? 	<p><i>Аппаратные средства и программное обеспечение микропроцессорных технологических контроллеров</i></p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>13. Какие основные разделы входят в состав библиотеки алгоритмов регулирования в среде Unity Pro?</p> <p>14. Как организовать контроль периодичности исполнения программы на CFC?</p> <p>15. Как настроить периодичность исполнения программы CFC?</p> <p>16. Назначение текстового соединения</p> <p>17. В чем отличие реализации подпрограммы в виде FB блока и CFC схемы?</p> <p>18. Перечислите основные структуры программ последовательного управления</p> <p>19. Виды и назначение блокировок Interlock и Supervision</p> <p>20. Функции меню управления секвенсором</p> <p>21. Перечислите инструкции этапов и разделов перманентного кода</p> <p>22. С какими событиями можно комбинировать инструкции этапов?</p> <p>23. Перечислите типы сигналов в CFC.</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать программные модули, выполняющие функции управления; – применять алгоритмы управления, предусмотренные разработчиком микропроцессорных технологических контроллеров; – структурировать программы управления технологических контроллеров; – разрабатывать системы диспетчерского управления на основе клиент-серверного подхода; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработайте программу управления объектом с использованием стандартного блока ПИД-регулирования с непрерывным выходом на Step7. 2. Разработайте программу управления объектом с использованием исполнительного механизма постоянной скорости и стандартного шагового регулятора на базе ПИД-закона регулирования. 3. Выполнить настройку блока широтно-импульсной модуляции Step 7 для формирования импульсов с заданными временными параметрами. 4. Если с АЦП модуля аналогового ввода приходит сигнал 32768, то какое значение напряжения кодируется этой величиной, если модуль настроен на диапазон +-10В? 5. Запишите математическое рекуррентное выражение для численного интегрирования входного. Разработайте программу на языке STL для численного интегрирования входного сигнала по представленному выражению. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Запишите рекуррентное выражение для фильтра 1ого порядка. Разработайте программу фильтра по данному выражению.</p> <p>7. Реализовать операции интегрирования и дифференцирования в среде CFC.</p> <p>8. Разработайте программу на CFC, необходимую для реализации ПИ-закона управления.</p> <p>9. Составьте программу для выделения битов I0.0, I1.0, I1.1 в слове IW0 и копирования их статуса в соответствующие биты MW0 с использованием многобитовых операций.</p> <p>10. Составьте программу отключения команд Q0.0, Q0.1, Q0.2, Q0.3 при срабатывании соответствующих датчиков I0.0, I0.1, I0.2, I0.3 с использованием многобитовой логики.</p> <p>11. Реализовать структурирование программы управления моделью слябовой тележки, управление которой происходит по нажатию двух кнопок на посту оператора: кнопка «вперед» к рольгангу, кнопка «назад» на склад.</p> <div data-bbox="1048 853 1680 1157" style="text-align: center;"> <p>Пост оператора</p> <p>кнопка "Вперед" - I0.0 "Вперед" - Q0.0 кнопка "Назад" - I0.1 "Назад" - Q0.1 дат"СтопВперед" - I0.2 ЛК"Вперед" - Q0.2 дат"СтопНазад" - I0.3 ЛК"Назад" - Q0.3 дат"КонцВперед" - I0.4 дат"КонцНазад" - I0.5</p> <p>Рольганг Склад</p> <p>Слябы</p> <p>КВ СВ СН КН</p> </div> <p>Реализовать операции перемещения телеги в произвольную сторону в виде функции:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p>12. В среде WinCC разработать сервер проект с одним экраном, на котором происходит изменение цвета изображения лампы при нажатии на кнопку. Разработать клиентское WinCC приложение и подключить его к серверному приложению.</p> <p>13. Разработать программу масштабирования сигналов регулятора с непрерывным выходом в диапазоне [0..100] для вывода сигнала на аналоговый выход [0..10V] с использованием стандартных блоков Step7.</p> <p>14. Реализовать трехпозиционный релейный регулятор с заданной зоной нечувствительности и уровнями управляющего сигнала с применением блока MUX. В качестве объекта использовать блок расчета скользящего среднего по 30 циклам – SAMP_AVE. Регулятор работает в соответствии с условиями:</p> $U = \begin{cases} 100, \text{при } e > 5 \\ 0, \text{при } -5 \leq e \leq 5, \\ -100, \text{при } e < -5 \end{cases}$ <p>где e – сигнал рассогласования, т.е. разница между заданным и действительным значением регулируемого параметра</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками программирования микропроцессорных контроллеров на языках непрерывного и последовательного управления; – навыками программирования интерфейсов систем диспетчерского управления; – навыками работы с программными средствами для диагностики ошибок и неисправностей микропроцессорных технологических контроллеров; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Реализовать считывание 2-х аналоговых сигналов. Если их разница превышает 5В, то горит лампа Q0.0, в противном случае горит лампа Q0.1. Разницу сигналов вывести на аналоговый выход. Для преобразования аналоговых сигналов в действительные величины и наоборот использовать FC105, FC106. Настроить параметры аппаратного прерывания – если любой из аналоговых сигналов выходит за пределы [-9;+9] В, то выполнение группы с основной программой в OB35 прекращается, а Q0.0 и Q0.1 = 0. 2. Некоторые BOP — базовые операторы не обладают входом EN, позволяющим контролировать вызов этих блоков. Таким блоком является, например, достаточно важный блок переключения SEL_R. Реализовать программу вывода на QW0 значений из MW2 и MW4 в зависимости от состояния кнопки I0.0. Вывод производится только в случае, если I0.1=1. 3. Реализовать следующую программу: Если (есть фронт по M0.0 и нет фронта по M0.1) или (есть фронт по M0.1 и нет фронта по M0.2) то включить лампу Q0.0. Лампа сбрасывается кнопкой I2.0. Оценить влияние очередности исполнения блоков на работоспособность программы. 4. Реализовать схему переключения четырех ламп согласно произвольно принятой временной последовательности. 5. Реализовать собственный счетчик с использованием команд выделения фронта и блока интегратора. Сохранить счетчик в виде FB. 6. Реализовать в OB1 программу управления с использованием непрерывного регулятора. В качестве объекта для создания эффекта инерции используется блок расчета среднего по времени значения сигнала. Использовать блоки библиотеки SFC для определения текущей периодичности вызова OB1. 7. Реализовать схему расчета времени между двумя последними нажатиями на кнопку с адресом I0.0 (время между позитивными фронтами) с использованием функций TIME_BEG и TIME_END. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>В данном задании может быть очень важна последовательность исполнения блоков, которую можно изменить в редакторе очередности исполнения блоков.</p> <p>8. Реализовать управление моделью слябовой тележки с использованием языка последовательного управления Graph.</p> <p>9. Реализовать маскирование синхронной ошибки доступа в среде Step7 к несуществующему блоку данных DB1, вызов которого следует разместить в OB1.</p> <p>10. Выполнить диагностику причины перехода CPU S7-400 в состояние STOP с использованием диагностического буфера при наличии вызова несуществующего блока FC2 в существующем блоке FC1.</p> <p>11. Выполнить подключение SCADA WinCC к PLC S7-400 через интерфейс MPI и считать область памяти PLC MW0.</p> <p>12. Выполнить подключение SCADA WinCC к Excel через интерфейс DDE и считать ячейку A1 первого листа.</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные функции и назначения современных технических средств АСУ базового уровня; – принципы построения и функционирования современных АСУ ТП; – классификацию современных программно-технических средств для построения АСУ широкого класса 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные типы современных технических средств, с использованием которых строится контур управления. Перечислите их функционал. 2. Какие основные типы исполнительных устройств, используются в системах автоматизации промышленного производства? Какие основные принципы построения исполнительных устройств используются? 3. Какие уровни включает АСУ ТП? Перечислите основные функции уровней АСУ ТП. 4. Какие функции выполняет полевой уровень системы управления? Какие технические средства составляют структуру этого уровня? 5. Какие технические средства находятся на полевом уровне? Функции этих технических средств? 6. Какие промышленные сети передачи данных используются с приборами полевого уровня? Приведите пример технической 	<p><i>Аппаратно-программные комплексы систем автоматизации</i></p>

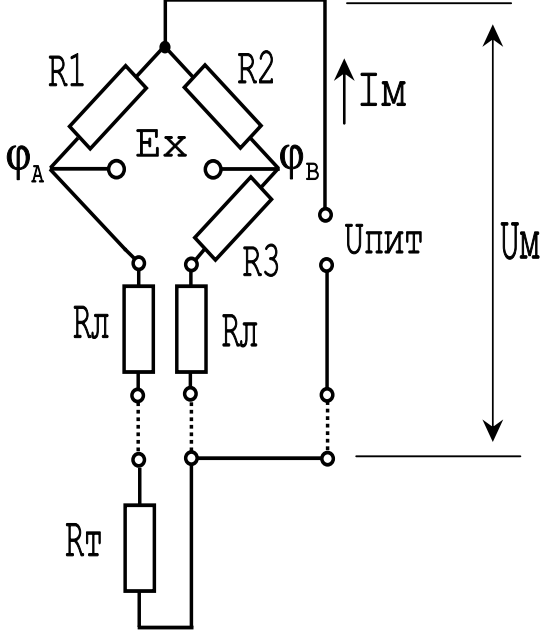
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>реализации таких сетей?</p> <p>7. Что такое параметрические измерительные преобразователи? Какие принципы положены в их работу?</p> <p>8. Что такое генераторные измерительные преобразователи? Какие принципы положены в их работу?</p> <p>9. Какие основные характеристики имеют измерительные преобразователи?</p> <p>10. Какие виды промежуточных преобразователей используются для подключения параметрических датчиков?</p> <p>11. Какие функции реализуются уровнем контроллеров?</p> <p>12. Перечислите функции уровня диспетчеризации процесса.</p> <p>13. Что такое государственная система приборов? Поясните основные разделы кадастра?</p> <p>14. Какие структуры верхнего уровня управления реализуются в информационно-управляющих комплексах?</p>	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать базовые технические средства современного уровня для построения АСУ с заданным функционалом; – определять необходимый состав программно-технических средств современного уровня АСУ для решения задач автоматизации технологических процессов; – разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение АСУ для решения задач 	<p>1. Какие технические средства используются для измерения температур нагретых тел?</p> <p>2. Поясните, какие типы стандартных термодпар используются при построении систем управления нагревом?</p> <p>3. Какую конструкцию имеют индуктивные преобразователи? Поясните область применения индуктивных преобразователей. Приведите пример использования индуктивного преобразователя</p> <p>4. Поясните работу неуравновешенного моста постоянного тока. Как производится расчет выходного сигнала неуравновешенного моста постоянного тока?</p> <p>5. Какой порядок проведения конфигурирования и настройка панели оператора?</p> <p>6. Запишите функцию двухпозиционного регулирования</p> <p>7. Запишите функцию ПИД регулирования. Представьте реализацию функции ПИД регулирования в виде блок схемы алгоритма с ограничением интегральной части регулятора.</p> <p>8. Покажите, с использованием каких стандартных программных</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	автоматизации промышленного производства	<p>функций реализуются ПИД регуляторы в контроллерах SIMATIC?</p> <p>9. Запишите функцию трехпозиционного регулятора с зоной возврата. Представьте блок-схему алгоритма реализации функции трехпозиционного регулятора с зоной возврата.</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками построения информационно-управляющих систем из заданного набора современных технических средств; – навыками разработки аппаратного и программного обеспечения АСУ – навыками технологического программирования современных микропроцессорных контроллеров и панелей оператора; 	<p>1. Выберите технические средства для построения системы управления в соответствии с заданной функциональной схемой. Обоснуйте выбор технических средств.</p> <p><i>Система управления температурой в зоне нагревательной печи</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы															
		  <table border="1" data-bbox="940 829 1523 1276"> <tr> <td>Приборы по месту</td> <td>FIT 1z</td> <td>FIT 2z</td> </tr> <tr> <td>Шкаф управления и контроля</td> <td>FIT 1z</td> <td>NS 1z-1, NS 1z-2, FIT 2z, NS 2z-1, NS 2z-2</td> </tr> <tr> <td>Регулирующий контроллер</td> <td colspan="2">П/К</td> </tr> <tr> <td>Станция визуализации</td> <td colspan="2">ПК</td> </tr> <tr> <td>Регулируемый параметр</td> <td>Соотношение газ-воздух</td> <td>Температура в 1-й зоне</td> </tr> </table> <p>2. Сформируйте алгоритм расчета управляющего воздействия в соответствии с ПИД-законом регулирования.</p> <p>3. Реализуйте алгоритм ПИД-регулирования в программе технологического контроллера SIMATIC S7.</p>	Приборы по месту	FIT 1z	FIT 2z	Шкаф управления и контроля	FIT 1z	NS 1z-1, NS 1z-2, FIT 2z, NS 2z-1, NS 2z-2	Регулирующий контроллер	П/К		Станция визуализации	ПК		Регулируемый параметр	Соотношение газ-воздух	Температура в 1-й зоне	
Приборы по месту	FIT 1z	FIT 2z																
Шкаф управления и контроля	FIT 1z	NS 1z-1, NS 1z-2, FIT 2z, NS 2z-1, NS 2z-2																
Регулирующий контроллер	П/К																	
Станция визуализации	ПК																	
Регулируемый параметр	Соотношение газ-воздух	Температура в 1-й зоне																

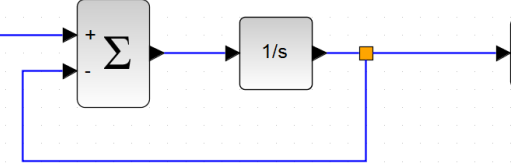
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		4. Сформируйте необходимые теги для передачи численной переменной на панель оператора в TIA PORTAL	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – принципы функционирования современных технических средств систем автоматизации и управления; – основные функции и назначения современных технических средств АСУ; – классификацию современных технических средств для построения АСУ широкого класса; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные характеристики имеют измерительные преобразователи? 2. Нормирующие преобразователи. Понятие об унифицированных сигналах связи. 3. Преобразователи ПНН, ПНТ. Резисторные преобразователи токов и напряжений 4. Гальваническая изоляция цепей источников и приемников электрических сигналов 5. Классификация измерительных преобразователей, основные типы измерительных преобразователей 6. Структура контура управления. Технические средства входящие в контур управления 7. Структура типичных микропроцессорных систем. Функциональная организация и алгоритм работы микропроцессора 8. Характеристики запоминающих устройств. Структура запоминающего устройства. 9. Понятие о контроллерах внешних устройств 10. Генераторные измерительные преобразователи. Основные виды, область применения. 11. Параметрические измерительные преобразователи. Основные виды, области применения 	<i>Агрегатные комплексы технических средств</i>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать базовые технические средства современного уровня для построения АСУ с заданным функционалом; – определять необходимый состав технических средств современного уровня АСУ с 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как определить нормированное значение выходного сигнала измерительного преобразователя? 2. В каких случаях требуется использовать мостовые измерительные схемы? 3. Как формируется информационный сигнал с объекта управления? Покажите путь формирования информационного сигнала. 4. Перечислите элементы, входящие в состав АКТС лабораторного 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>учетом их функционала, совместимостью и требуемым уровнем надежности;</p> <p>– разрабатывать структуру АСУ в соответствии с заданным функционалом используя выбранные агрегатные комплексы современных технических средств с требуемыми характеристиками;</p>	<p>комплекса?</p> <p>5. Какие способы борьбы с поперечной помехой используются в нормирующих преобразователях?</p> <p>6. Какие основные виды АЦП используются в системах передачи информационных сигналов?</p> <p>7. Поясните функции отдельных элементов структурной схемы контура управления?</p> <p>8. Какие виды расчетных эквивалентов используются для расчета преобразователей, представленных как двухполюсники?</p> <p>9. Приведите эквивалентную схемы преобразователя с "плавающим" экраном</p>	
Владеть	<p>– навыками построения АСУ из заданного набора современных технических средств;</p> <p>– навыками разработки аппаратного и программного обеспечения АСУ</p> <p>– навыками комплексного сквозного проектирования систем автоматизации и управления;</p>	<p>1. Для изолирующего усилителя НСРЛ-7510 рекомендованный диапазон входных напряжений $-0.2 \text{ В} < V_{in} < 0.2 \text{ В}$. Диапазон входных напряжений, соответствующий полному размаху выходного напряжения НСРЛ-7510 и полной шкале АЦП микроконтроллера $-0.25 \text{ В} < V < 0.25 \text{ В}$. Определите значение, полученное на выходе 10-разрядного АЦП для входного напряжения изолирующего усилителя $V_{in} = -0.2 \text{ В}$.</p> <p>2. Чему равен фазовый сдвиг между сигналами U_{ref} и U_{in} синусно-косинусного вращающегося трансформатора при изменении угла поворота ротора от 180 до 270 градусов?</p> <p>3. Инкрементный датчик формирует 60 импульсов на оборот. В панели индикации используется прямой метод измерения частоты. Каким должен быть интервал измерения Тизм, чтобы полученное значение соответствовало частоте вращения в оборотах в минуту?</p> <p>4. Зона срабатывания фотоэлектрического датчика типа D ВБО-М18-76К-5111-СА на стандартный объект 10–400 мм. Какой будет зона срабатывания для объекта из чёрного матового картона?</p> <p>5. Если зона срабатывания индуктивного датчика на стандартный</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>объект составляет 2 мм. Как изменится зона срабатывания на объект большей площади?</p> <p>6. Реализуйте релейную схему для логической функции $Y=x1*x2+x3*x4$</p> <p>7. Произведите расчет погрешности передачи в токовой системе передачи непрерывного сигнала, если длина кабеля 10 км, удельное сопротивление утечки $R_0=107$ ом.</p> <p>8. Рассчитать параметры идеального нормирующего преобразователя ПНН, для получения выходного сигнала 0-10 В при работе совместно с термоэлектрическим преобразователем градуировки ТПР (В) в диапазоне 300 – 1600 С.</p> <p>9. В соответствии со схемой привести формулы для расчета E_x. Сопротивлением линии связи пренебречь</p>  <p>10. Произвести расчет делителя напряжение $U_{вх}=10$В на $U_{вых}=1$ В с</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>учетом влияния сопротивления нагрузки $R_H=50$ ом. Сопротивления R_1 и R_2 выбрать исходя из максимального тока потребляемого от источника сигнала $I_{max}=0,02$ А.</p> 	
<p>ПК-4 – способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>			
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современные методы организации и проведения активного и пассивного эксперимента по определению статических и динамических характеристик объекта управления – способы синтеза математических моделей для компьютерного моделирования переходных процессов управления в САУ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какая последовательность формирования нормированной динамической характеристики объекта управления? 2. Какие стандартные воздействия используются для формирования динамических характеристик? 3. В чем основное преимущество формирования математической модели контра в форме структурной схемы? 4. Какие методы решения дифференциальных уравнений, описывающих динамические системы, используются при реализации математических моделей систем? 	<p><i>Современные проблемы теории управления</i></p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать практическое выполнение ПФЭ или ДФЭ по матрице 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как формируется матрица планирования эксперимента для получения статической характеристики объекта управления? 2. Какие методы используются для получения коэффициентов 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>планирования в реальных условиях</p> <ul style="list-style-type: none"> – учитывать все необходимые требования по обработке экспериментальных данных – использовать современные способы компьютерной обработки экспериментальных данных 	<p>линии регрессии статической характеристики?</p> <p>3. Приведите укрупненную блок схему алгоритма поискового типа для определения коэффициентов линии регрессии динамической характеристики.</p> <p>4. Какие классы методов определения коэффициентов дифференциального уравнения динамической характеристики нашли широкое распространение?</p> <p>5. Какие методы определения коэффициентов дифференциальных уравнений используются при компьютерной обработке результатов эксперимента по определению динамической характеристики объекта?</p>	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – методом наименьших квадратов при определении управления статической характеристики управляемого процесса – навыками синтеза схем и систем автоматизированного управления 	<p>1. Поясните принцип, используемый в методе наименьших квадратов на примере нахождения коэффициентов статической характеристики</p> <p>2. Определите передаточную функцию системы по структурной схеме</p> <div data-bbox="929 938 1780 1348" data-label="Diagram"> </div> <p>3. Какой передаточной функцией можно представить модель системы в SciLab заданной на рисунке?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		 <p data-bbox="837 451 1648 485">4. Какой блок используется для операции интегрирования?</p>	
Уметь	<p data-bbox="367 499 819 711">– применять методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных, полученных с помощью автоматизированных систем научных исследований</p>	<p data-bbox="837 517 965 549">Задание.</p> <p data-bbox="837 560 1308 592">Для исходных данных выполните:</p> <ol data-bbox="837 603 1794 1289" style="list-style-type: none"> 1) расчет простых степенных средних, моду, медиану, показателей вариации и рассеяния; 2) отсев грубых погрешностей по статистике Стьюдента, при этом: <ol style="list-style-type: none"> а) на каждом шаге итерации вычислите выборочные характеристики, обобщающие показатели, показатели вариации; б) постройте матрицу наблюдений после отсева; в) отобразите тенденцию выборочных характеристик, обобщающих показателей, показателей вариации и темп изменения каждого показателя; 3) проверку критериев согласия для нормального распределения для исходных данных до и после отсева, при этом: <ol style="list-style-type: none"> а) постройте таблицы частот; б) рассчитайте значения статистик Пирсона и Колмогорова — Смирнова; в) постройте гистограммы частот с теоретической линией плотности нормального распределения. 	<p data-bbox="1805 932 2089 1034"><i>Автоматизированные системы научных исследований</i></p>
Владеть	<p data-bbox="367 1329 819 1468">– современными методами и средствами обработки экспериментальных данных в условиях</p>	<p data-bbox="837 1353 965 1385">Задания.</p> <ol data-bbox="837 1396 1794 1473" style="list-style-type: none"> 1. Разместите в рабочей таблице пакета <i>Statistica</i> исходные эмпирические данные. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	автоматизированных систем научных исследований	2. Для исходных эмпирических данных определите предполагаемую функцию отклика и набор факторов с обоснованием по смыслу задачи. 3. Для исходных данных выполните построение столбчатых и круговых диаграмм, пиктографиков (три вида), матричных графиков и контрольных карт Шухарта. 4. Подготовьте описание заданий 1 и 3 в виде слайдов электронной презентации.	
ПК-5 – способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения			
Знать	– место экспериментальных исследований в структуре научных исследований и способы представления в научных статьях;	Вопросы для теоретического опроса, беседы и экзамена. 1. Укажите определения для понятий «эксперимент» и «наблюдение». 2. Приведите процедуры отсева грубых погрешностей. 3. Приведите процедуры определения вида распределения. 4. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты подобия. 5. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты связи. 6. Охарактеризуйте меры сходства: коэффициенты расстояния. 7. Приведите алгоритм процедуры кластеризации по расстоянию. 8. Приведите алгоритм процедуры кластеризации методом вроцлавской таксономии. 9. Приведите алгоритм процедуры кластеризации методом корреляционных плеяд. 10. Приведите алгоритм процедуры метода k-средних. 11. Назовите виды регрессионных моделей. 12. Перечислите предпосылки метода наименьших квадратов.	<i>Автоматизированные системы научных исследований</i>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	– выбирать средства для получения результатов теоретических и экспериментальных исследований в условиях функционирования автоматизированных систем.	<p>1. Обосновать выбор с указанием преимуществ и недостатков программных продуктов для обработки данных, полученных в ходе эксперимента с помощью автоматизированной системы научных исследований.</p> <p>2. Изучите инструменты пакеты Statistica для проведения регрессионного анализа.</p>	