



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 № 5 от «17» марта 2021 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
**Цифровые системы управления технологическими
комплексами**

Магнитогорск, 2021

ОП-АТСм-21-1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
<i>Методология и методы научного исследования</i>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Вопросы для проведения устных опросов</p> <p><i>Устный опрос №1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите достоинства лабораторных исследований. 2. Дайте определение моделированию и назовите его виды. 3. Назовите виды моделей. 4. Что является результатом исследования процесса на его модели? 5. Что такое производственный эксперимент? 6. Достоинства и недостатки производственного эксперимента по сравнению с другими методами сбора информации об объекте исследования? <p><i>Устный опрос №2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнения каких условий требует проведение экспертного опроса? 2. Назовите стадии проведения экспертного опроса. 3. Какие методы измерения используются при проведении экспертного опроса? 4. Какие функции осуществляет группа управления? 5. Какие шкалы используются при обработке результатов опроса? 6. На основе каких критериев отбираются эксперты? 7. Какими способами осуществляется отбор экспертов? <p><i>Устный опрос №3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите виды планов эксперимента? 2. Как составляется план полного факторного эксперимента? 3. Как можно геометрически представить план ПФЭ 2²? 4. Как можно геометрически представить план ПФЭ 2³?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>5. Какое регрессионное уравнение позволяет получить ПФЭ 2^н?</p> <p>6. Какими свойствами обладает план ПФЭ?</p> <p>7. Что такое дробный факторный эксперимент и как составляется его план?</p> <p>8. План ОЦКП.</p> <p>9. Какое уравнение позволяет получить ОЦКП?</p> <p>Вопросы для проведения зачета</p> <p>1. Как формулируется научно-техническая проблема?</p> <p>2. Что представляет из себя модель производственной системы? Сформулируйте общие принципы моделирования.</p> <p>3. Как осуществляется разработка рабочей гипотезы? Какими чертами она характеризуется?</p> <p>4. Что такое наука и какие функции она выполняет?</p> <p>5. Что понимается под научной деятельностью и какие этапы можно выделить в научном исследовании?</p> <p>6. Что такое проблема и задача научного исследования?</p> <p>7. Что такое объект и предмет научного исследования?</p> <p>8. Общенаучные методы исследования.</p> <p>9. Конкретно-научные методы исследования.</p> <p>10. Какие методы исследования относятся к эмпирическому уровню?</p> <p>11. Сравните лабораторные исследования, моделирование и производственный эксперимент.</p> <p>12. Экспертный опрос: составляющие, необходимые условия, этапы проведения.</p> <p>13. Каким образом отбираются эксперты для участия в экспертном опросе?</p> <p>14. Какие методы измерения и шкалы используются при проведении экспертного опроса?</p> <p>15. Полный факторный эксперимент: план и его геометрическое представление, уравнение регрессии.</p> <p>16. Полный факторный эксперимент: план и его геометрическое представление, уравнение регрессии, область применения.</p> <p>17. ОЦКП: план и его геометрическое представление, уравнение регрессии.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																						
		<p>Практические задания Практическое задание №3 Исходными данными являются замеры температуры в печи (1564 значения) при различных расходах газа в её шести горелках. Необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать математическое ожидание, стандартное отклонение и дисперсию отклика. 2. Проверить выборку отклика на наличие ошибок. Ошибочные данные скорректировать. 3. Рассчитать коэффициенты парной корреляции между каждым фактором и откликом. Построить графики. 4. Рассчитать коэффициенты регрессионного уравнения. Погрешность предсказанных данных не должна превышать 5%. <table border="1" data-bbox="952 742 2049 1276"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№</th> <th colspan="6">Варьируемые факторы</th> <th>Отклик</th> </tr> <tr> <th>Время</th> <th colspan="5">Расход газа в горелке печи</th> <th>Температура</th> </tr> <tr> <th>t, мин</th> <th>W_3, м³/ч</th> <th>W_4, м³/ч</th> <th>W_5, м³/ч</th> <th>W_6, м³/ч</th> <th>W_7, м³/ч</th> <th>T, ° С</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td><td>3512</td><td>1</td><td>790</td><td>1127</td><td>391</td><td>1300</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>3515</td><td>0</td><td>791</td><td>1127</td><td>398</td><td>1300</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>3577</td><td>14</td><td>801</td><td>1162</td><td>417</td><td>1302</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td><td>3424</td><td>8</td><td>707</td><td>1136</td><td>407</td><td>1303</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td><td>3285</td><td>3</td><td>709</td><td>1139</td><td>413</td><td>1304</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>1561</td><td>1560</td><td>2551</td><td>2981</td><td>589</td><td>969</td><td>292</td><td>1352</td></tr> <tr><td>1562</td><td>1561</td><td>2577</td><td>3014</td><td>595</td><td>984</td><td>294</td><td>1350</td></tr> <tr><td>1563</td><td>1562</td><td>2578</td><td>3021</td><td>595</td><td>977</td><td>294</td><td>1350</td></tr> <tr><td>1564</td><td>1563</td><td>2583</td><td>3011</td><td>596</td><td>983</td><td>294</td><td>1348</td></tr> </tbody> </table> <p>Вопросы для проведения зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сравните лабораторные исследования, моделирование и производственный эксперимент. 2. Экспертный опрос: составляющие, необходимые условия, этапы проведения. 	№	Варьируемые факторы						Отклик	Время	Расход газа в горелке печи					Температура	t , мин	W_3 , м ³ /ч	W_4 , м ³ /ч	W_5 , м ³ /ч	W_6 , м ³ /ч	W_7 , м ³ /ч	T , ° С	1	0	3512	1	790	1127	391	1300	2	1	3515	0	791	1127	398	1300	3	2	3577	14	801	1162	417	1302	4	3	3424	8	707	1136	407	1303	5	4	3285	3	709	1139	413	1304	1561	1560	2551	2981	589	969	292	1352	1562	1561	2577	3014	595	984	294	1350	1563	1562	2578	3021	595	977	294	1350	1564	1563	2583	3011	596	983	294	1348
№	Варьируемые факторы						Отклик																																																																																																	
	Время	Расход газа в горелке печи					Температура																																																																																																	
	t , мин	W_3 , м ³ /ч	W_4 , м ³ /ч	W_5 , м ³ /ч	W_6 , м ³ /ч	W_7 , м ³ /ч	T , ° С																																																																																																	
1	0	3512	1	790	1127	391	1300																																																																																																	
2	1	3515	0	791	1127	398	1300																																																																																																	
3	2	3577	14	801	1162	417	1302																																																																																																	
4	3	3424	8	707	1136	407	1303																																																																																																	
5	4	3285	3	709	1139	413	1304																																																																																																	
...																																																																																																	
1561	1560	2551	2981	589	969	292	1352																																																																																																	
1562	1561	2577	3014	595	984	294	1350																																																																																																	
1563	1562	2578	3021	595	977	294	1350																																																																																																	
1564	1563	2583	3011	596	983	294	1348																																																																																																	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Каким образом отбираются эксперты для участия в экспертном опросе? 4. Какие методы измерения и шкалы используются при проведении экспертного опроса? 5. Полный факторный эксперимент: план и его геометрическое представление, уравнение регрессии. 6. Полный факторный эксперимент: план и его геометрическое представление, уравнение регрессии, область применения. 7. ОЦКП: план и его геометрическое представление, уравнение регрессии.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Практические задания <i>Практическое задание №1</i> Необходимо зарегистрироваться в следующих наукометрических база данных и электронных библиотеках: 1. РИНЦ (e-library). 2. ORCID. 3. Mendeley. 4. КиберЛенинка. 5. Web of Science ResearcherID. <i>Практическое задание №2</i> Найти в библиотеках eLibrary.ru и КиберЛенинка не менее 25 источников по теме магистерской диссертации. Найти в библиотеках ieeexplore, eLibrary.ru не менее 15 англоязычных источников по теме магистерской диссертации. Найти в системе поиска патентных документов не менее 10 источников по теме магистерской НИР. Оформить список литературы. Вопросы для проведения зачета 1. Обзор литературных источников: принципы построения, назначение.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе	Практические задания <i>Практическое задание №4</i> На основе результатов, полученных в задании 3, составить симплексный план

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p>эксперимента для определения такого значения расходов в горелках 3 и 4 (факторы X_1 и X_2), при которых температура в контролируемой точке достигает оптимального значения $X_{\text{опт}}$.</p> <p>Вопросы для проведения зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое проблемная ситуация и научная проблема? 2. Какими особенностями характеризуется научная проблема? 3. Перечислите типы проблемных ситуаций, характерных для научного исследования? 4. Какие этапы можно выделить в научном исследовании? 5. Что такое декомпозиция проблемы? Как она осуществляется? 6. Какие уровни сложности принято выделять при классификации исследовательских задач? 7. Охарактеризуйте в общем виде процесс научного решения практической проблемы. 8. Для чего используется симплексное планирование эксперимента? 9. Как составляется симплексный план эксперимента? 10. Как, используя симплексное планирование, найти оптимальное значение функции отклика?
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
<i>Инновационное предпринимательство</i>		
УК-2.1	<p>Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность и свойства инноваций. 2. Модели инновационного процесса и их характеристика. 3. Роль предпринимателя в инновационном процессе. 4. Классификация инноваций и их характеристика. 5. Сущность и основные разделы бизнес-плана. 6. Основные виды маркетинговых исследований, их характеристика. 7. Методы маркетинговых исследований. 8. Оценка рынка и целевой сегмент. 9. Особенности продаж инновационных продуктов. 10. Методы разработки и жизненный цикл продукта. 11. Концепция Customer development.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		12. Методы моделирования потребностей потребителей. 13. Источники и инструменты финансирования предпринимательских проектов. 14. Понятие и критерии оценки инвестиционной привлекательности предпринимательских проектов. 15. Денежные потоки предпринимательского проекта. 16. Понятие и типология рисков предпринимательского проекта. 17. Методы количественного анализа рисков предпринимательского проекта. 18. Инновационная среда и ее структура. 19. Инновационный потенциал предпринимательского проекта (компании).
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. Поясните, к какой гипотезе и к какой модели инновационного процесса – «push» или «pull» относятся процессы, связанные с созданием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светодиодного фонаря; - нержавеющей стали; - кондиционера; - DVD-дисков. <p>2. Проанализируйте и сравните, какое влияние на существующие рынки оказывают радикальные (базисные) и улучшающие (поддерживающие) инновации. Охарактеризуйте инновации, приведенные ниже, в зависимости от глубины вносимых изменений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - новая операционная система Windows 10, расширяющая возможности пользователя, в том числе сетевые, развитие технологий защиты и безопасности; - криптовалюта, представляющая собой цифровой актив, учет которого децентрализован, актив защищен от подделки или кражи за счет использования криптографии и распределенной компьютерной сети. <p>3. Выясните, какой тип информации необходимо в первую очередь получить во время маркетингового исследования, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компания, занимающаяся разработкой приложения по доставке еды, нашла уникальную на рынке нишу - приготовление и доставка домашней еды по запросу соседей; - компания оценивает возможность открытия завода и переноса производства на локальный рынок для большего его освоения.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <p>1. В ходе подготовки обоснования предпринимательского проекта были</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p>рассмотрены условия снабжения производства необходимыми материалами и условия сбыта готовой продукции. Материалы, используемые в производстве, будут оплачены 60 % в текущем месяце, 40 % – в следующем. Запас сырья и материалов создается на месяц. Продукция будет реализована в том же месяце в кредит с оплатой покупателями через два месяца. Месячная периодичность закупок материалов и вывоза готовой продукции сохранится на весь период жизни проекта. Ежемесячный расход сырья и материалов составляет 1 500 тыс. руб.; ежемесячные продажи готовой продукции – 2 600 тыс. руб. Определите необходимую сумму финансовых средств, инвестируемых в предстоящем периоде в оборотный капитал.</p> <p>2. Оцените уровень эффективности проекта, предполагающего приобретение оборудования, с двухлетним сроком реализации, используя показатели NPV и PI, если инвестиционные затраты составляют 1500 тыс. руб., дисконтная ставка – 11 %, величина чистого денежного потока за первый год – 950 тыс. руб. и за второй год – 600 тыс. руб.</p>
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации:</p> <p>Разработайте и сформируйте PPT-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «наименование предпринимательского проекта, авторы»; - «маркетинг, оценка рынка» (продаваемый продукт, цена, каналы дистрибуции, продвижение); - «product development, разработка продукта» (традиционные аналоги, новизна, преимущества, инвестиционные затраты, производственная себестоимость); - «customer development, выведение продукта на рынок» (перечень мероприятий по выводу продукта на рынок, их стоимость).
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации:</p> <p>Разработайте и сформируйте PPT-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «инструменты привлечения финансирования» (виды источников финансирования, их преимущества и недостатки); - «оценка инвестиционной привлекательности проекта»;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		- «риски проекта» (основные риски и инструменты их преодоления).
<i>Основы управления проектами</i>		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История развития управления проектами 2. Каковы главные сущностные признаки проекта? 3. В чем состоит значение использования проектного управления? 4. Причина существования достаточно большого разнообразия проектов 5. Отрасли, в которых наиболее предпочтительно использовать инструменты проектного менеджмента 6. - ? Какие основные признаки несет такая система? 7. Чем отличается классификация проектов от типологии проектов? 8. Каковы цели и критерии успеха проекта? 9. Каковы структура и состав корпоративных стандартов управления проектами? <p>Перечень вопрос практикума:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформируйте проблемы проектной задачи при разработке АСУ низкой, средней и большой сложности. В чем принципиальное отличие при постановке проектных задач для АСУ разной сложности? 2. Определите возможные способы решения задачи проектирования АСУ непрерывным технологическим параметром? 3. Определите возможные способы решения задачи проектирования САУ в составе АСУ ТП. Дайте характеристику каждого способа.
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ? 2. Что можно считать ресурсом проекта, какие ресурсы используют проекты? 3. цикл проекта? 4. Инициация проекта, ее цели и задачи? Что такое Устав проекта? С чего

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	возможные сферы их применения	<p>5. начать определение содержания проекта?</p> <p>6. Дайте определение понятию «заинтересованные стороны проекта». Перечислите основные типы и группы заинтересованных сторон</p> <p>7. Назовите причины использования информационных в управлении проектами. Какое программное обеспечение может применяться для управления проектами?</p> <p>8. В чем состоит цель управления проектами? За счёт чего она достигается?</p> <p>Перечень вопрос практикума</p> <p>1. Сформулируйте цель при проектировании одноконтурной АСУ. Перечислите задачи управления непрерывным технологическим параметром.</p> <p>2. Как определить задачи проекта при проектировании АСУ с несколькими взаимосвязанными контурами регулирования? Приведите пример задач проекта для контура с тремя управляемыми непрерывными параметрами.</p> <p>3. На какой стадии проекта в соответствии с ГОСТ 34 формулируются задачи проекта АСУ?</p>
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <p>1. Что такое структурирование проекта? Что такое структурирование работ</p> <p>2. проекта?</p> <p>3. структуры работ?</p> <p>4. представляет календарное планирование?</p> <p>5. план? Что дает менеджеру проекта понимание критического пути проекта?</p> <p>6. проекта и его финансовым планом?</p> <p>7. Что такое смета, и какую информацию она дает менеджеру проекта?</p> <p>8. В чем главное предназначение команды проекта? Какие типы команд проекта Вы знаете?</p> <p>9. Команда проекта и проектная группа – есть ли между ними разница?</p> <p>10.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>цикл развития команды проекта? Как сделать эффективную команду? 11. комплект документов входит в технико-экономическое обоснование проекта? Участвует ли менеджер проекта в составлении технико-экономического обоснования проекта? 12. этап процесса управления проектом? ? Поясните, почему вы так считаете. 13. что состоит метод критического пути? Какие преимущества возникли в связи с появлением метода критического пути?</p> <p>Перечень вопросов практикума 1. Перечислите стадии проекта АСУ в соответствии с ГОСТ 34. Дайте краткую характеристику каждой стадии на примере разработки одноконтурной САР. 2. Определите необходимые ресурсы проекта одноконтурной САР в соответствии с заданием. 3. Постройте диаграмму Ганта в соответствии с принятыми этапами проектирования одноконтурной САР непрерывным технологическим параметром. 4. Приведите возможные способы реализации проекта одноконтурной САР. Разработайте план проекта в соответствии с водопадной моделью. 5. Разработайте план проекта АСУ непрерывным параметром в соответствии с фреймворком SMART.</p>
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каком соотношении находятся этапы жизненного цикла проекта с этапами управления проектом? 2. Какова связь структуры и жизненного цикла проекта? 3. Что такое вехи и как они связаны с временными ограничениями в проекте? 4. Как определить ответственность за результаты и работы проекта? 5. Что такое бюджет проекта и почему его часто превышают? 6. Как организовать эффективный контроль стоимости в проекте? 7. Что такое метод освоенного объема и зачем он нужен?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>9. Зачем нужен резерв времени при определении продолжительности работ проекта?</p> <p>Перечень вопрос практикума</p> <p>1. Реализуйте техническое задание на разработку одноконтурной САР технологическим параметром.</p> <p>2. Определите зоны ответственности участников проекта в соответствии с техническим заданием на одноконтурную САР.</p> <p>3. Составьте план мероприятий для мониторинга хода выполнения проекта одноконтурной САР непрерывным параметром.</p>
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под понятием качества проекта? 2. Какие критерии качества используются для оценки результатов проекта? 3. Как используются показатели качества законченного проекта при реализации новых проектов? 4. Как производится оценка качества проекта с точки зрения распределения бюджета проекта? 5. Какие способы оценки работы членов проектной группы используются для оценки качества исполнения? 6. В чем заключается работа менеджера проекта? Как оценить работу менеджера проекта <p>Перечень вопрос практикума</p> <p>1. Определите по предложенной диаграмме проекта общие затраты на проект. Дайте рекомендации по изменению рабочей диаграммы проекта для снижения затрат на проект.</p> <p>2. Выполните анализ технического задания на проект одноконтурной САР непрерывным параметром. Результаты анализа представьте в форме рекомендаций по повышению качества выполненного технического задания.</p> <p>3. Определите критерии качества, которые можно применить к проекту АСУ. Выполните по предложенному проекту оценку этих критериев качества.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
<i>Инновационное предпринимательство</i>		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование и развитие команды. 2. Командный лидер, типы командного лидерства. 3. Бизнес-идея, основные методы ее генерирования. 4. Бизнес модель, элементы бизнес-модели. 5. Понятие и общая структура эффективных презентаций. 6. Виды презентаций и их характеристика. 7. Понятие и особенности питч-сессии.
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда из семи человек трудилась над выполнением одного заказа. При этом каждый затратил 40 человеко-часов. Заказ принес компании 2000 млн. руб. Определите производительность труда каждого сотрудника в расчете на человеко-час. 2. Продумайте «презентацию идеи (Idea Pitch)» для компании X, которая разработала технологию управления скутером без участия человека. 4. Используя схему, изображенную ниже, раскройте императивные отличия предпринимателя от менеджера, промоутера и изобретателя. Определите, в чем разница между ними по следующим направлениям: <ul style="list-style-type: none"> - мотивация их действий; - методы реализации новой идеи; - использование ресурсов, формы и методы привлечения необходимых ресурсов, ответственность; - отношение к организационной структуре.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p style="text-align: center;">Рис. Матрица «Креативность – управленческие навыки»</p>
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	<p>Комплексное задание по разработке предпринимательского проекта и его презентации: Разработайте и сформируйте РРТ-презентацию Вашего сквозного проекта по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «команда проекта» (необходимые роли, обоснование их распределения между участниками команды); - «бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план» (целевой потребитель, ценностное предложение, период реализации проекта).
<p>УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>		
<p><i>Основы научной коммуникации</i></p>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность понятия «коммуникация». 2. Назовите основные формы научной коммуникации. 3. Охарактеризуйте три стороны профессиональной коммуникации.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «научной коммуникации». 2. Язык и стиль научной коммуникации.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте этапы работы над индивидуальным проектом по актуальным вопросам управления в технических системах. 2. Подготовьте текст научной статьи по актуальным вопросам управления в технических системах.
<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>1. Прочитайте и переведите информацию о деловом речевом этикете. Выпишите основные принципы эффективной делового и профессионального взаимодействия.</p> <p style="text-align: center;">Английский язык</p> <p>One reason to learn English is so that you can meet new people and talk with them. If you want to meet people outside your country, then it is a good idea to learn English. Today people from all over the world use English to talk with people who don't know their language. It does not matter if you are Russian, Japanese, Bolivian, or Nigerian. If people cannot speak your language, their next question is "do you speak English?"</p> <p>As soon as you introduce yourself, people can see how good your English is. So we are going to make your introductions better. We will look at -</p> <ul style="list-style-type: none"> • The three levels of register. • Types of introduction. • Follow-up questions. <p>Register</p> <p>In every country we use register. Children speak to adults in one way, adults speak to children in another way. Children speak in another way with other children, and adults speak in another way to other adults. The boss speaks to the worker in one way, the worker speaks to the boss in a different way.</p> <p>English has three type of register: formal, for people we do not know, or people we need to</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>be polite to (like the boss), neutral / general for people we do not know well, and informal, for friends and family.</p> <p style="text-align: center;">Немецкий язык</p> <p>Manche Leute glauben, dass, gutes Benehmen oder Tischmanieren veraltet sind und ins 18. Jahrhundert gehören. In dieser Zeit, genauer gesagt 1788, hat Adolph Freiherr von Knigge ein Buch mit dem Titel Über den Umgang mit Menschen geschrieben, das viele praktische Tipps enthält. Doch wer denkt, die alten Verhaltensregeln aus dem 18. Jahrhundert würden heute nicht mehr gelten, der irrt sich. Gute Manieren sind modern. Fast jeden Monat erscheint auf dem Büchermarkt ein neuer Ratgeber mit Tipps und Tricks für das richtige Verhalten im Geschäftsleben. Nach einer aktuellen Umfrage unter 600 Führungskräften sehen 87 % der Manager einen direkten Zusammenhang zwischen persönlichem Erfolg und gutem Benehmen. Vor allem in Branchen mit Kundenkontakt ist gutes Benehmen sehr wichtig und vereinfacht den Abschluss von Geschäften. Hier finden Sie einige Hinweise, die Sie im Umgang mit deutschen Geschäftspartnern beachten sollten.</p> <p style="text-align: center;">Французский язык</p> <p>L'éthique des affaires peut être comprise comme une forme d'extension de la philosophie née des scandales répétés dans le monde des affaires. La vision des dirigeants et des entreprises comme n'ayant pour seul objectif que de maximiser leurs profits n'est plus acceptable aujourd'hui. Le modèle purement financier de l'entreprise ne tient plus et un a priori négatif teinte désormais le monde des grandes entreprises, elles sont considérées comme étant moralement douteuses.</p> <p>Le principe fondamental d'une démarche éthique est le recul critique. Elle est une volonté de sortir de son propre point de vue pour prendre de la hauteur, pour envisager les situations avec une perspective plus vaste. La démarche éthique repose donc sur le croisement des points de vue, l'identification des positions d'autrui, même si elles nous sont opposées. L'idée n'est en rien de se plier aux arguments des autres mais de bien les comprendre pour asseoir son point de vue sur une</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>analyse large, solide et rigoureuse. S'engager dans une démarche éthique c'est donc avant tout envisager une variété de positions. Il faut interroger le sens commun et ne pas s'y plier par réflexe ou par habitude ; plus encore, il s'agit aussi d'interroger ses propres positions, non pas pour les abandonner mais pour comprendre leur origine. La question de départ pourrait donc être : pourquoi est-ce que je pense cela ? et, qu'est-ce qui me fait dire que cela est « bien » ?</p> <p>2. Составьте диалоги по образцу.</p> <p style="text-align: center;">АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК</p> <p>Formal introductions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mr. Thompson, this is Professor Jones. - Professor Jones. I'm pleased to meet you. <li style="padding-left: 40px;">- Mr. Thompson, may I present Professor Jones. - How do you do? - Allow me to present Professor Jones. - I'm delighted to meet you, Professor. My name is Bob Thompson. <p>General/Neutral introductions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mr. Thompson, do you know Professor Jones? - How are you, Professor? - Bob, this is Jane Jones. - I'm pleased to meet you. - Bob Thompson, Jane Jones. - It's nice to meet you. <p>Informal introductions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bob, meet Jane - How are you, Jane? - Bob, this is Jane. - Hi, Jane.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>- You don't know Jane, do you? No, hi Jane, I'm Bob.</p> <p style="text-align: center;">Немецкий язык</p> <p>- Herr B., kann ich Sie bitten, dem Vorschlag auf Änderung der Lieferzeit zuzustimmen und eine Zweitschrift des Nebenabkommens mit ihrer Unterschrift uns zurückzusenden.</p> <p>- Ich bin nicht sicher, ob uns solche Lieferzeit passt. Wir können schwerlich diese Änderung vornehmen. Jeden falls informiere ich Sie unbedingt heute Abend von unserem endgültigen Beschluss.</p> <p>- Aber wir bieten Sie, die Lieferzeit zu verlängern. Wir möchten nicht unsere Zusammenarbeit aufhören.</p> <p>- Herr A., ich möchte gerne wissen, aus welchen Gründen Sie die Ware nicht rechtzeitig liefern können und diese Änderung vornehmen wollen. Wahrscheinlich Sie, Herr A., wissen nicht alles und sind nicht auf dem Laufenden. Bei den gestrigen Verhandlungen wurde darüber bei unserer Leitung entschieden: Der Vertrag wird storniert, aber im nächsten Jahr einen neuen geschlossen wird.</p> <p>- Oh, wie schade! Danke für die Information.</p> <p style="text-align: center;">Французский язык</p> <p>- : M. Ravel est actuellement en réunion. Voulez-vous lui laisser un message? - : Oui... Je suis très ennuyé car je devais le rencontrer après-demain; mais je me suis fait une entorse hier et je dois éviter de marcher pendant 8 jours. - : Vous aviez pris rendez-vous ? - : Oui, à 10 heures. - : Je vérifie... Oui, c'est bien cela. - : Je souhaiterais donc reporter la rendez-vous d'une semaine. - : Voyons... Ca n'est pas possible : le 29 M. Ravel est occupé tout le matin et à partir de 14 heures... Et le lendemain il part à l'étranger pour une semaine. - : C'est ennuyeux, car j'ai des propositions très attrayantes à lui faire concernant nos nouveaux cadeaux</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>d'entreprise et le temps presse... Serait-il libre pendant le temps du déjeuner?</p> <ul style="list-style-type: none"> - : Rien n'est prévu sur son agenda, mais je ne peux vous l'assurer. - : Alors, je propose la solution suivante : je le retrouve au restaurant qui se trouve au carrefour, tout près de chez vous... Nous pourrions étudier le problème sans perte de temps pour M. Ravel. - : Je note votre invitation et je vous rappelle. A quel numéro s'il vous plaît? - : Au 42.06.70.13. C'est mon numéro personnel. - : Au revoir, monsieur, et bon rétablissement - : Alors entendu, j'attends votre appel. Merci beaucoup. Au revoir, mademoiselle.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p>1. Составьте резюме по образцу.</p> <p style="text-align: center;">Английский язык. Образец целевого резюме</p> <p>Ward Gantney 250 Fort Salonga Road Northport, New York 11678 (516) 725-5237</p> <p>Job target: Management position in materials Science.</p> <p>Capabilities:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Write, edit and approve professional reports. -Provide consultation and support to the government on contamination problems. -Manage programs in materials and component development. -Conduct corrosion studies. <p>Achievements:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Supervised analytical chemistry lab. -Conducted comparative analysis in the field. -Set up non-destructive testing procedures. <p>Work history:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>1991 – Gage-West Corp. Supervisor, Analytical Present Chemistry Laboratory Darnell Electronics, Consultant</p> <p>1988-89 RET Surface chemicals, Consultant 1986-87</p> <p>Education: Hofstra University 1984 Business Administration Long Island University 1981 M.A. Chemistry Univ. 1979 B.A. Microbiology</p> <p>Немецкий язык.</p> <p>Ergänzen Sie das Lebenslauf.</p> <p>Name (1) ... Adresse Max-Richter-Strasse 95 8770 Potsdam Telefonnummer 0117 945649 Mobile 0779 92381882 Email (2) ... Nationalität Deutsche (3) 11 March 1979 Berufsausbildung 2001-bis heute Verkaufsleiter bei der Fa. Seifert Frachtstrasse 10 3000 Hannover 1 Profil Verhandlungen führen, Verträge abschließen, Kaufkraft analysieren Interesse Tennis, Fotografie, Reise.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Schreiben Sie Ihren eigenen Lebenslauf.</p> <p>Французский язык.</p> <p>Lisez le CV et la lettre de candidature, dites s'ils correspondent aux exigences énumérées ci-dessus.</p> <p>Pascale Filliol 111, boulevard Paul Sert 03100 MONTLUÇON Tél. : 70 28 30 65 Née le 13 décembre 1958 Célibataire</p> <p>FORMATION</p> <p>BTS de secrétariat trilingue (anglais-allemand). Baccalauréat série A5 – Académie de Clermont-Ferrand (1976).</p> <p>EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE</p> <p>Secrétaire correspondancièrre (français-anglais –allemand). FORD, Cologne (Allemagne) 1993-1995. Secrétaire chargée de la correspondance clients (anglais et allemand). Société Interdistri (Grenoble 38) de 1985 à 1991. Secrétaire commerciale, chargée du suivi et des relations clientèle. Société Perrot-Leroy (Moulins 03) de 1980 à 1984. Serveuse dans un pub Salford (Angleterre) mars à décembre 1979.</p> <p>AUTRES EXPÉRIENCES</p> <p>Stage ANPE : connaissance du traitement de textes Word, mars 1993. Stage AFPA : analyste-programmeur janvier à septembre 1991.</p> <p>DIVERS</p> <p>Connaissance de divers systèmes informatiques et de la programmation. Maîtrise des</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>traitements de textes Word et Ami Pro. Monitrice à l'école de ski de Superbesse.</p> <p>2. Напишите деловое письмо, используя образец.</p> <p style="text-align: center;">Английский язык. Пример делового письма</p> <div style="text-align: right;"> <p>AlphaOmega Industries, Inc. 123456 Motor Parkway Fresh Hills, CA 91999 December 28, 2000</p> </div> <p>Ron R. London, Sales Director Seasonal Product Corp. 5000 Seasonal Place Wiscasset, ME 04321 Subject: Spring Promotional Effort Dear Ron</p> <p>Since we talked last week, I have completed plans for the spring promotion of the products that we market jointly. AlphaOmega and Seasonal Products should begin a direct mailing of the enclosed brochure on January 28.</p> <p>I have secured several mailing lists that contain the names of people who have a positive economic profile for our products. The profile and the outline of the lists are attached.</p> <p>Do you have additional approaches for the promotion? I would like to meet with you on January 6 to work out the details of the project. Please let me know if a meeting next week at your office accommodates your schedule.</p> <p>Sincerely, Alan Stone Director of Special Promotions cc: Yolanda Lane, Vice President, Marketing</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p data-bbox="958 316 1684 347">Encl: brochure, outline of mailing lists, customer profile</p> <p data-bbox="1435 392 1655 424">Немецкий язык.</p> <p data-bbox="1794 432 2128 507">Helmut Wagner & Sohn Kältetechnik</p> <p data-bbox="958 517 1630 549">Helmut Wagner & Sohn, Postfach 256, 3500 Kassel</p> <p data-bbox="967 568 2123 600">Schrader & Lehmann</p> <p data-bbox="875 609 2123 727">Einkaufsabteilung Max-Richter-Strasse 95 8770 Potsdam</p> <p data-bbox="875 813 2007 970">Ihre Zeichen, Unsere (05 61) 8243-1 Kassel Ihre Nachricht vom Zeichen, unsere Durchwahl 8243 08.04.2018 02.04.2018 Nachricht vom 04.04.2018</p> <p data-bbox="967 1056 1106 1088">Rückfrage</p> <p data-bbox="875 1142 2123 1343">Sehr geehrte Damen und Herren, bezugnehmend auf Ihre Bestellung über eine Kühlanlage müssen wir Ihnen folgendes mitteilen: Es stellte sich heraus, dass bei der forgegebenen Grösse des Kühlraums ein stärkeres Kühlaggregat eingebaut werden muss, was eie Verteuerung des Preises um 8% hervorruft. Nun möchten wir uns erkundugen, ob Sie mit dieser Verteuerung einverstanden sind.</p> <p data-bbox="875 1356 2123 1430">Bitte, teilen Sie uns Ihren Entscheid mit. Mit freundlichen Grüssen</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>(Unterschrift) Helmut Wagner</p> <p style="text-align: center;">Французский язык.</p> <p>Pascale Filliol 111, boulevard Paul Sert 03100Montluçon Tél. : 70 28 30 65</p> <p style="text-align: right;">Société Euroexport ZL des Alouettes 03300 Cusset</p> <p>Objet: candidature à l'emploi de secrétaire trilingue.</p> <p style="text-align: right;">Montluçon, le 2 fevrier 1995</p> <p>Monsieur le directeur du personnel, Suite à l'annonce parue dans le journal Le Monde du 1 fevrier 1995, je me permets de vous adresser mon curriculum vitae pour le poste de secrétaire trilingue. Mes divers expériences à l'étranger m'ont permis d'acquérir une bonne maîtrise de l'anglais et de l'allemand et je recherche actuellement un emploi qui me permette de développer mes qualités d'organisation et mon sens du contact. Je suis sûre que vous apprécierez le sérieux et le dynamisme dont je fais preuve dans mon travail. Souhaitant que ma proposition retienne votre attention, je me tiens à votre disposition, afin de vous exposer plus clairement mes motivations.</p> <p>Je vous prie d'accepter, Monsieur le directeur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.</p> <p style="text-align: right;">P. Fillol</p>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных	<p style="text-align: center;">1. Выделите основные идеи текста и составьте к нему аннотацию.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках</p>	<p style="text-align: center;">Английский язык.</p> <p>Virgin is a leading international company based in London. It was founded in 1979 by Richard Branson, the present chairman. The group has seven main divisions: cinema, communication, financial services, hotels, investments, retail and travel. Its retail segment is led by Virgin Megastores. Virgin operates in 23 countries, including the United States, the United Kingdom, Continental Europe, Australia and Japan. In 2008 the combined sales of different Virgin holding companies exceeded \$ 18 bn.</p> <p>Motorola maintains sales, services and manufacturing facilities throughout the world, conducting business on six continents. Its major business areas are: advances electronic systems, components and services, two-way radios, paging and data communications, automotive, defence and space electronics and computers. It has the largest portfolio in the world of cellular phones. The CEO is Christopher Galvin and the headquarters are situated in Chicago. Sales in 2008 were \$ 31.1 bn.</p> <p style="text-align: center;">Немецкий язык.</p> <p style="text-align: center;">Kleidung und Geschäftsessen</p> <p>Die Kleidung richtet sich nach der Branche und nach den Kunden. In Branchen, die viel mit Geld zu tun haben, wie Banken oder Versicherungen, trägt man eher ein klassisches Outfit. In kreativen Berufszweigen, also in Werbefirmen oder in der IT-Branche, ist die Kleidung informeller. Im Rahmen der Internationalisierung wird in vielen Unternehmen freitags unter dem Motto: „Casual Friday“ gute Freizeitkleidung getragen.</p> <p>Bei Geschäftsessen heißt die Regel: Wer einlädt, bezahlt. Trinkgeld gibt man in Deutschland zwischen fünf und zehn Prozent. Zum Essen wünscht man „Guten Appetit!“. Ein bisschen schwieriger wird es bei den Gesprächsthemen. Meiden sollten Sie Themen wie Politik, Religion, Krankheiten, die Konkurrenz oder private Probleme. Gute Gesprächsthemen sind Hobbys, Sport, das Wetter, der letzte Urlaub, Reisen und andere Länder und das Geschäft selbst.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p style="text-align: center;">Французский язык. La dimension des entreprises</p> <p>En observant l'évolution des entreprises depuis un siècle environ, on constate une tendance générale des entreprises à s'agrandir, c'est-à-dire à accroître les moyens de production dont elles disposent. Cette tendance générale est principalement due au phénomène suivant: la production d'une entreprise varie rarement proportionnellement aux facteurs de production utilisés. En général, une augmentation de tous les facteurs de production provoque une augmentation plus que proportionnelle de la quantité produite. On parle de rendements d'échelle croissants. Par exemple, si une entreprise triple la quantité de facteurs de production mis en oeuvre et que la quantité produite quadruple, les rendements d'échelle sont croissants.</p> <p style="padding-left: 40px;">3 fois plus d'heures de travail 3 fois plus de machines 3 fois plus de matières - 4 fois plus de quantités produites</p> <p>(Si la quantité produite dans notre exemple augmentait de 3 fois, les rendements d'échelle seraient constants; si elle augmentait de 2 fois, les rendements d'échelle servaient décroissants.)</p> <p>Plusieurs raisons expliquent ces rendements d'échelle croissants: la production de masse permet une plus grande spécialisation, une division du travail plus poussée, une organisation plus rationnelle de la production, une meilleure utilisation des facteurs de production indivisible. En effet, certains facteurs de production, par exemple une presse rotative ou un gros ordinateur, ne peuvent être utilisés avec profit que si l'activité d'une entreprise est assez grande pour les occuper suffisamment. Cependant, les économies d'échelle réalisées par la production de masse ont une limite, à partir de laquelle la productivité n'augmente plus, mais décroît. A partir d'un certain point, un nouvel accroissement de la production exige un appareil de direction et de contrôle trop important par rapport au résultat recherché. Il existe donc une dimension optimale des unités de production à partir de laquelle on constate des rendements d'échelle décroissants.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
<i>Основы научной коммуникации</i>		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p><i>Практические задания</i></p> <p>Исследуйте вопрос: «Некорректные тактические приемы в ходе профессиональной межкультурной коммуникации».</p> <p>Исследуйте вопрос: «Языковые барьеры в межкультурной профессиональной коммуникации».</p>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <p>1 Принцип толерантности. 2 Толерантное сознание. 3 Принятие иных правил речевого поведения. 4 Интолерантность. 5 Что такое «толерантное сознание»? 6 Как проявляется интолерантность?</p>
<i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i>		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p>1. Прочитайте предложенный текст и подготовьте его перевод (со словарём).</p> <p>Английский язык.</p> <p>How to greet someone in Britain</p> <p>First impressions are important in British culture. Whether you're meeting a person in business or in a formal social setting, it's important to be well versed in British customs and etiquette. Common mistakes can make you appear unpolished or rude. Avoid these pitfalls by reviewing British traditions before heading to a cocktail party or business dinner.</p> <p>It's customary to greet someone in Britain with a firm handshake, particularly if you're meeting him for the first time. Men should grasp women's hands more lightly than they would</p>

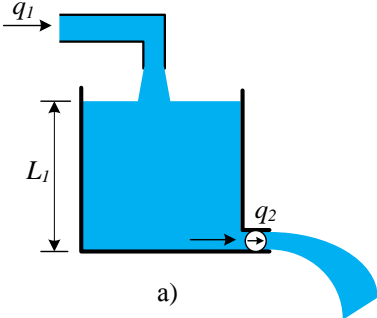
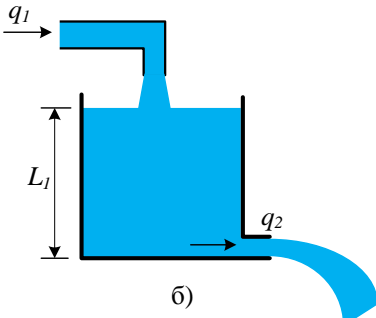
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>another man's. In social situations, introduce the man to the woman first.</p> <p>While shaking hands, people in Britain will ask, "How do you do?" While this phrase is technically a question, it does not require an answer. The correct response is not "I'm fine, thank you." Instead, it's common and polite to simply say "How do you do?" back to the person. However, if the greeter asks, "How are you?" it is then polite to say something to the effect of, "Fine, thank you, and you?" Additional British greeting phrases include, "nice/delighted/pleased/glad to meet you" or simply "good morning/afternoon/evening."</p> <p>You may find that instead of a greeting, the person you're meeting simply will give you their name. Do not take this as rude, as it's a common British way of introducing oneself. If you hope to be on a first-name basis with the person you're meeting, stress your first name by repeating it. For example, say, "I'm Jane. Jane Doe." Also, remember that you may have to introduce yourself again through the course of a night, particularly if there are a lot of introductions going on.</p> <p style="text-align: center;">Немецкий язык. Pünktlichkeit</p> <p>„Pünktlichkeit ist die Höflichkeit der Könige.“ Wer sich bei einem Kundenbesuch verspätet, muss den Kunden noch vor dem vereinbarten Zeitpunkt informieren. Verspätungen sollten aber die absolute Ausnahme sein.</p> <p>Begrüßung und Vorstellung</p> <p>Das Grüßen spielt in Deutschland eine sehr wichtige Rolle. Wenn jemand nicht, grüßt, gerät er schnell in den Verdacht, unhöflich zu sein. Für den mündlichen Gruß gilt: Wer zuerst sieht, grüßt zuerst. Bei der Begrüßung mit Handschlag gibt der Gastgeber dem Gast, die ältere Person dem jüngeren die Hand. Wenn man gerade sitzt, muss man zur Begrüßung aufstehen. Vor allem in Ländern, in denen man Körperkontakt meidet, empfindet man die deutsche Sitte des Händeschüttelns oft als unangenehm.</p> <p style="text-align: center;">Французский язык.</p> <p>Les philosophes et les sociologues nous ont appris, depuis des décennies déjà, que les notions</p>

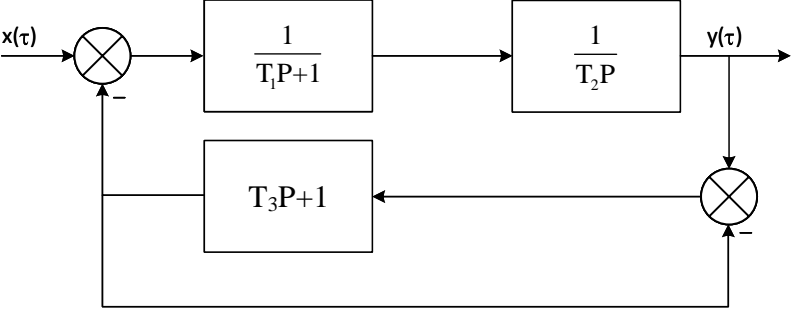
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		de bien et de mal sont socialement et historiquement construites. Nietzsche et Heidegger déjà avaient des difficultés avec l'idée d'un bien ou d'une justice qui transcenderaient leurs contextes d'émergence et d'application. La science elle-même est souvent rappelée à l'ordre dans sa volonté d'établir des vérités générales et objectives. En matière d'éthique, il s'agirait alors plutôt de se concentrer sur des problématiques locales pour tenter d'en saisir la complexité ; de ne pas se limiter à des grands principes vagues et inapplicables mais plutôt de déconstruire les positions de chacun. Pour l'instant, l'éthique des affaires a souvent suivi le chemin d'une opposition caricaturale entre le bien et le mal, entre le juste et l'injuste, conduisant à l'édiction de chartes et de codes de conduite. Une véritable réflexion éthique cherchera plutôt à interroger le status quo, les évidences des situations.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	1. Подготовьте презентацию по одной из указанных тем: 1. Презентация личного портфолио магистранта по направлению подготовки. 2. Тезисы выступления магистранта по направлению подготовки на научно-практической конференции.
УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
<i>Методология и методы научного исследования</i>		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	Практические задания <i>Практическое задание №7</i> Выбрать из результатов выполнения 1 и 2 заданий 4-5 статей, наиболее близко подходящих по тематике к вашему научному исследованию. Выделить, какую новую информацию об объекте и предмете исследования, а также используемых методах вы из них узнали, что, по вашему мнению, вам необходимо будет изучить, в процессе выполнения научного исследования.
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов	Вопросы для проведения устных опросов <i>Устный опрос №4</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется интеллектуальной собственностью? 2. Что признаются объектами интеллектуальной собственности? 3. Что является объектами авторского права? 4. Какие объекты интеллектуальной собственности охраняются патентом? <p>Практические задания</p> <p><i>Практическое задание №5</i></p> <p>Написать аннотацию к научной статье. Объем аннотации 200-250 слов. Аннотация должна отражать постановку задачи, актуальность, использованные методы и полученные результаты.</p> <p><i>Практическое задание №6</i></p> <p>Разработать презентацию, содержащую основные результаты научного исследования на основе научной статьи (см. задание №5).</p> <p>Вопросы для проведения зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация научных конференций. 2. Как найти информацию о научных конференциях? По каким критериям выбрать конференцию для участия? 3. Как подать материалы для участия в конференции? 4. Виды изданий. 5. Как классифицируются издания по принадлежности к системам научного цитирования? 6. Какую структуру имеет научная статья? что должно содержаться в каждом разделе? 7. По каким критериям оценивается качество научных журналов? Где и как их можно увидеть? 8. Что подпадает под определение «интеллектуальная собственность» и как она охраняется?

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		9. Что является объектами авторского права и каким образом оно защищается? 10. Что охраняется патентным правом?
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Практические задания <i>Практическое задание №8</i> Охарактеризуйте значимость выполняемого вами научного исследования на ваше саморазвитие, текущую и будущую профессиональную деятельность, повышение квалификации и профессиональный рост.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		
<i>Математическое моделирование объектов и систем управления</i>		
ОПК-1.1	Выполняет анализ и формулирует проблемы управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы синтеза математических моделей. Характеристики аналитических, экспериментальных и аналитико-экспериментальных методов. Области применения этих методов. 2. <i>Виды математических моделей, принятая классификация. Назначение и общая характеристика каждого класса математических моделей.</i> 3. В чем сущность системного подхода при синтезе математических моделей для объектов, описываемых законами механики. Приведите примеры 4. Какие методы решения дифференциальных уравнений используются при исследовании моделей систем? 5. Как и для каких целей производится декомпозиция математической модели? Приведите пример декомпозиции. 6. Что такое математическая схема? Для каких целей используется это понятие? 7. Что такое формальная модель системы? Как производится процесс формализации? 8. Какие виды обеспечения требуются для разработки имитационных моделей?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<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> <p>Примеры практических заданий:</p> <p>1. Как представить дифференциальное уравнение, описывающее поведение объекта в канонической форме?</p> <p>2. Запишите линейное ОДУ n-ого порядка с постоянными коэффициентами с ненулевой правой частью</p> <p>3. Какие методы решения дифференциальных уравнений используются в при исследовании моделей систем?</p> <p>4. Как представляется модель в операторной форме записи? Приведите пример.</p> <p>5. Приведите порядок вычисления изображений функции на примере простейших функций</p> <p>6. Перечислите свойства преобразования Лапласа. Приведите пример получения передаточной функции с 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>

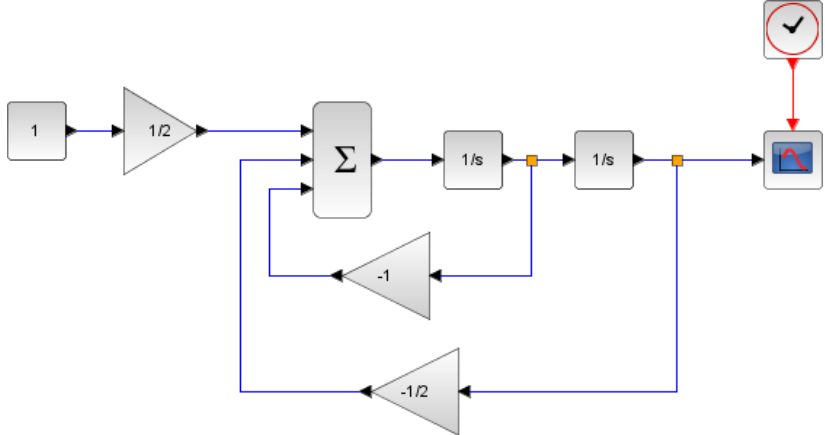
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>12. Построение системы разностных уравнений для численного решения дифференциального уравнения</p> <p>13. Какие основные соединения звеньев. Приведите пример построения моделей для каждого типа соединений звеньев</p> <p>14. Какие основные соединения звеньев. Приведите пример построения моделей для каждого типа соединений звеньев</p> <p>14. Приведите пример синтеза математической модели в операторной форме</p> <p>Примеры задач</p> <p>1. Произвести численное решение дифференциального уравнения. $y'' + 2y' + y = 0$ 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> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>3. Произвести аналитическое решение дифференциального уравнения $5y'' - y' - 3y = 0$ при $y(0) = 1, y'(0) = -2$</p>

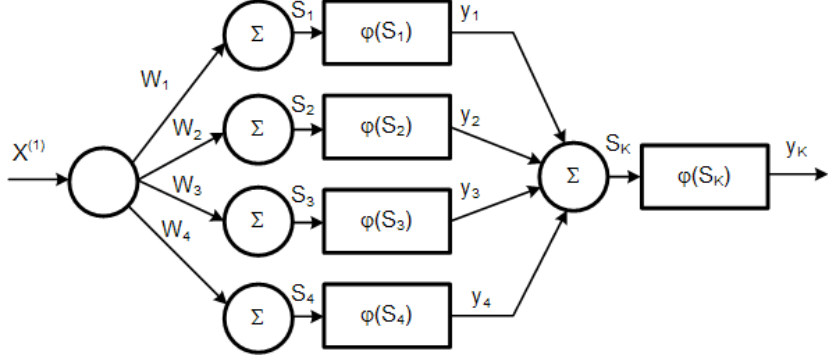
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Для заданной структурной схемы приведите математическое описание поведения модели в операторной форме</p>  <p>5. Представьте заданное дифференциальное уравнение поведения объекта разностным аналогом в рекуррентной форме. $5y'' - y' - 3y = 0$ при $y(0) = 1, y'(0) = -2$</p> <p>6. Для заданной модели системы в матричной управляемой форме получите модель в операторной форме</p> $A_{ky} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -40 & -38 & -11 \end{bmatrix}, B_{ky} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C_{ky} = [3 \quad 4 \quad 1]$ <p>7. По заданному дифференциальному уравнению сформируйте математическую модель в пространстве состояний $y''' + 11y'' + 38y' + 40y = x'' + 4x' + 3x$</p>
ОПК-2 – Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения		
<i>Автоматизированные системы научных исследований</i>		
ОПК-2.1	Использует методы научного исследования для решения задач в области управления техническими	Задание. Подготовить вопросы для обсуждения схемы:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	системами и технологическими комплексами	<p>Результат: Новая технология непрерывной разливки стали</p> <p>05.16.02 Металлургия черных, цветных и редких металлов</p> <p>Идея: Исследование влияние схемы расстановки форсунок на формирование непрерывно-литой заготовки</p> <p>Результат: Специализированная система автоматизированного проектирования</p> <p>05.13.12 Системы автоматизации проектирования</p> <p>05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ</p> <p>Результат: Имитационная модель, комплекс программ, новые элементы математической модели</p> <p>05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами</p> <p>Результат: Автоматизированная система научных исследований процесса непрерывной разливки стали₄₃</p>
ОПК-2.2	Формулирует критерии оценки эффективности путей решения поставленных задач	<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.

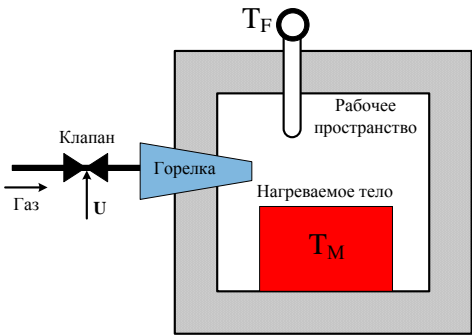

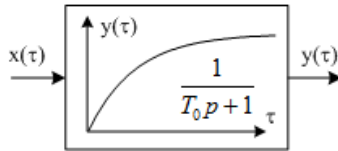
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства	
		<p align="center">Цели создания АСНИ на предприятиях и в организациях</p> <p>1) обеспечение высоких темпов научно-технического прогресса;</p> <p>2) повышение эффективности и качества научных исследований на основе получения и уточнения 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 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 натурных испытаний и макетирования математическими моделями.</p>
ОПК-3 – Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники			
<i>Математическое моделирование объектов и систем управления</i>			
ОПК-3.1	Использует современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в автоматизированных системах управления технологическими комплексами	<p align="center">Перечень теоретических вопросов</p> <p>1. Модели каскадных систем управления. Области использования каскадных систем. Методы настройки каскадных регуляторов.</p> <p>2. Приведите модели контуров регулирования с замкнутым и разомкнутым контуром самонастройки.</p> <p>3. Поясните принцип формирования модели самонастройки регулятора с использованием оптимизационных алгоритмов.</p> <p>4. Приведите структуру модели системы экстремального регулирования. Поясните особенности алгоритмической реализации модели.</p>	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5. Приведите структуру нечеткого регулятора. Поясните последовательность проведения расчетов при формировании управляющего воздействия. Назначение и алгоритмическая реализация блока дефазификации.</p> <p>Примеры практических заданий</p> <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 <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите, для какого дифференциального уравнения полученная структурная схема в SciLab 

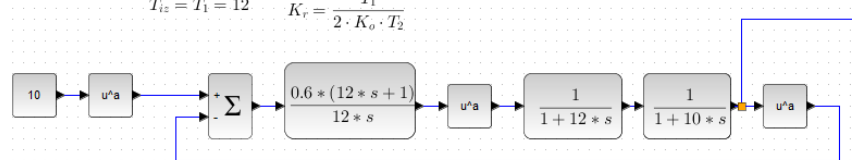
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Составьте структурную схему для реализации математической модели, описываемой дифференциальным уравнением</p> $\frac{dy}{d\tau} = K_H x - K_C y$ <p>3. Реализуйте систему разностных уравнений для описания математической модели, 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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
ОПК-3.2	<p>Применяет современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения цифровых систем управления технологическими комплексами</p>	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <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 двухконтурных систем. Модели систем каскадного управления 6. Модели типа «вход-выход», структура модели, определение и запись передаточных функций модели 7. Модели систем автоматической оптимизации. Структурная схема модели САО. 8. Модели нейросетевых объектов и систем управления, основные понятия. Структуры нейросетей. 9. Модели систем нечетко-логического управления. Основные этапы построения систем нечеткого вывода. 10. Синтез нейросетей модели. Понятия синоптических весов. Пример вычислений

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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> <p><i>Примеры практических заданий</i></p> <p>1. Реализация поисковых методов идентификации моделей систем. Алгоритм поискового метода. Поисковые методы настройки регуляторов. Пример реализации поискового метода с использованием функции поиска электронных таблиц.</p> <p>2. Способы настройки математических моделей процессов и систем. Пассивные методы определения динамических характеристик объекта управления. Пример настройки математической модели поисковым методом.</p> <p>3. Алгоритм обратного распространения ошибки, смысл алгоритма, последовательность корректировки синоптических весов</p> <p>4. Пример реализации регрессионной нейросетевой модели, настраиваемой (обучаемой) по экспериментальным данным процесса.</p> <p>5. Формирование базы правил моделей нечеткого вывода. Приведите пример формирования базы правил для управления уровнем в баке</p> <p>6. Настройка моделей контуров автоматического регулирования. Методы настройки. Приведите пример расчета настроек ПИД регулятора в одноконтурной системе</p> <p>7. Выполните синтез математической модели процесса нагрева тонкого тела в нагревательной печи, осуществляющего в соответствии со следующей структурой технологического агрегата</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">   </div> <p data-bbox="869 694 2136 766">8. Сформируйте алгоритм численного моделирование процесса для инерционного звена 1-ого порядка со структурной схемой</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="869 965 2136 1037">9. Для системы численные уравнения, 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="869 1212 2136 1326">10. 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>

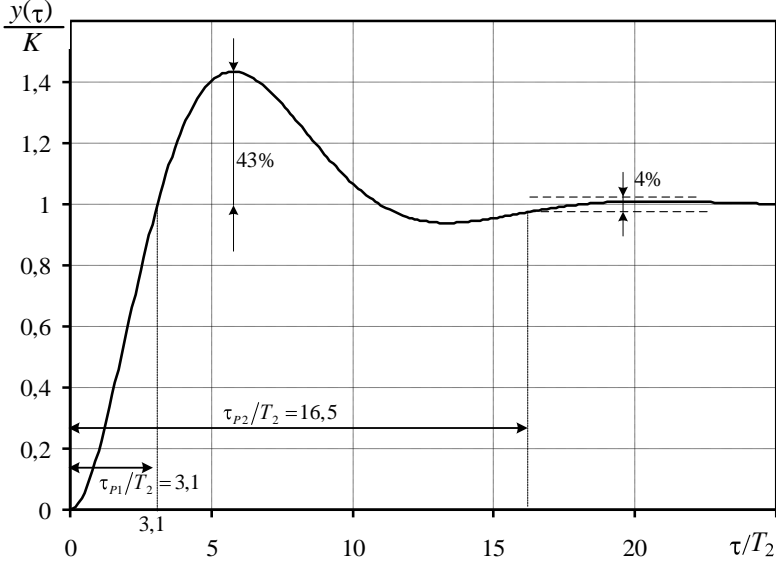
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="958 316 1809 702" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="869 710 2139 782">11. Для контура регулирования с использованием нечеткого регулятора и структурной схемой представленной ниже, запишите алгоритм функционирования</p> <div data-bbox="963 790 1792 1356" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="869 1396 2139 1465">12. Произведите реализацию математической модели системы с самонастройкой в пакете моделирования SciLab. Постройте графики выходного сигнала при подаче</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ступенчатого сигнала на вход модели.</p> $T_{iz} = T_1 = 12 \quad K_r = \frac{T_1}{2 \cdot K_o \cdot T_2}$ 

ОПК-4 – Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами

Современные проблемы теории управления

ОПК-4.1	Анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований систем управления и осуществляет оценку эффективности их разработки	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <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 выбора направления движения в системе автоматической оптимизации. 5. Какой порядок проведения экспериментальных исследований требуется соблюдать при определении статических характеристик объекта управления? Как проверить адекватность полученных результатов? 6. В чем заключается поисковый метод настройки контура? 7. Какие направления совершенствования логической схемы оценивания реакции объекта на тестирующее воздействие позволяют улучшить переходные процессы в системе? 8. Какую структуру имеет каскадный регулятор? Перечислите функции элементов, входящих в каскадный регулятор.
---------	---	---

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9. Какая последовательность представления результатов исследования системы в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 Отчет о НИР.</p> <p>10. Приведите графические обозначения типовых элементов САР.</p> <p>11. Приведите структуры контуров управления различных классов. Укажите области применения для каждого из классов автоматизированных систем.</p> <p>Перечень вопрос практикума:</p> <p>1. Определите по графику качественные параметры работы контура регулирования</p>  <p>The graph shows the normalized output $\frac{y(\tau)}{K}$ versus normalized time τ/T_2. The curve starts at the origin, rises to a peak of 1.43 (43% overshoot), and then settles to a steady-state value of 1.0. The settling time τ_{p2}/T_2 is 16.5, and the rise time τ_{p1}/T_2 is 3.1.</p> <p>2. Приведите дифференциальное уравнение, структурная схема решения которого приведена на рисунке.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="958 312 1697 705" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="869 791 2136 865">3. Какие элементы входят в контур управления, структурная схема которого приведена на рисунке?</p> <div data-bbox="958 880 2033 1295" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="958 1359 1774 1391">4. Какой блок используется для операции интегрирования?</p> <p data-bbox="869 1445 1957 1477">5. Из каких блоков можно сформировать контур автоматического управления в</p>

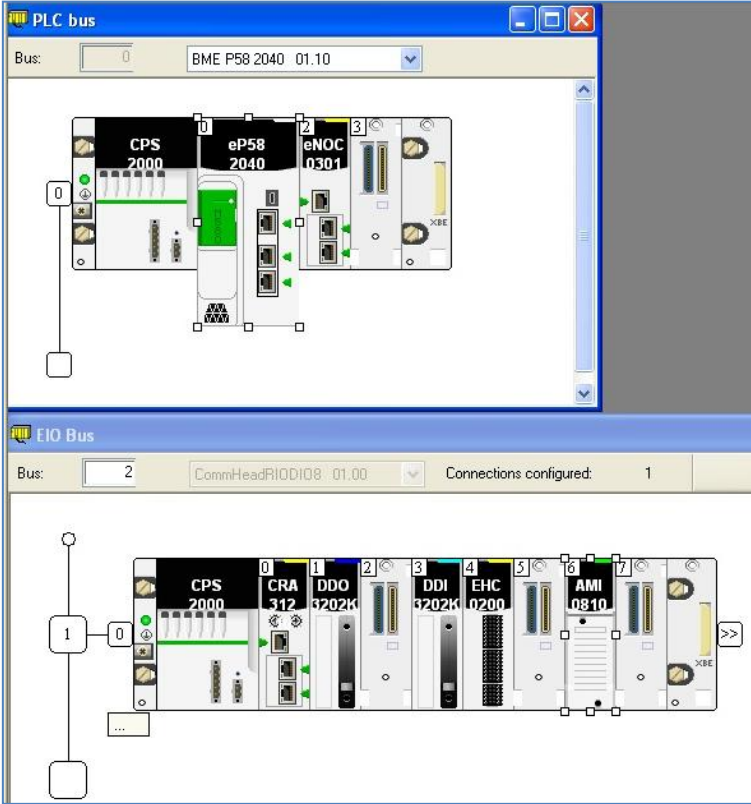
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		SCILAB/XCos?. В каких библиотеках расположены эти блоки?
ОПК-5 – Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии		
<i>Методология и методы научного исследования</i>		
ОПК-5.1	Выполняет патентные исследования и определяет формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	<p>Практические задания <i>Практическое задание №2</i> Найти в библиотеках elibrary.ru и КиберЛенинка не менее 25 источников по теме магистерской диссертации. Найти в библиотеках ieeexplore, elibrary.ru не менее 15 англоязычных источников по теме магистерской диссертации. Найти в системе поиска патентных документов не менее 10 источников по теме магистерской НИР. Оформить список литературы.</p> <p>Вопросы для проведения устных опросов <i>Устный опрос №4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется интеллектуальной собственностью? 2. Что признаются объектами интеллектуальной собственности? 3. Что является объектами авторского права? 4. Какие объекты интеллектуальной собственности охраняются патентом?
ОПК-6 – Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления		
<i>История и методология науки и техники в области управления</i>		
ОПК-6.1	Формулирует цели, задачи научных исследований с учетом обобщенного отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 4. Сформулировать направление научной деятельности при заполнении индивидуального плана магистра. 5. Объективно и целенаправленно составить план предстоящей НИР

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>6. Обоснованное и достоверное представление направления проводимой НИР по совершенствованию САУ с учетом современного состояния науки и техники в области автоматического управления.</p> <p>7. Основные направления развития науки и техники в области автоматического управления</p> <p>8. Методы и технические средства постановки и решения перспективных задач при совершенствовании систем автоматического управления</p> <p>Практические вопросы</p> <p>1. С использованием информационных ресурсов составить список литературных источников для выполнения текущего этапа НИР</p> <p>2. Определить методы и средства постановки новых задач при выполнении НИР по совершенствованию САУ</p> <p>3. Критический информационно-аналитический обзор по заданной теме НИР</p> <p>4. План эффективного и оперативного решения поставленной задачи по совершенствованию систем управления</p> <p>5. Проанализировать текст отчета по текущему этапу НИР на антиплагиат, довести уровень оригинальности текста до 80%</p> <p>6. Самостоятельно разработать структурные, функциональные и электрические схемы для реализации предлагаемых технических решений</p>
ОПК-6.2	Выбирает методы и средства решения научно-технических задач в области автоматизации и управления	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>1. Основные этапы развития науки в области автоматического управления.</p> <p>2. Стабилизирующие контуры управления. Особенности и принципы работы.</p> <p>3. Системы связанного управления и принципы их функционирования.</p> <p>4. Системы программного управления. Особенности и принципы работы.</p> <p>5. Системы экстремального оптимизирующего управления.</p> <p>6. Чем отличаются САУ и САОУ?</p> <p>7. Системы нечеткого управления. Достоинства и недостатки.</p>

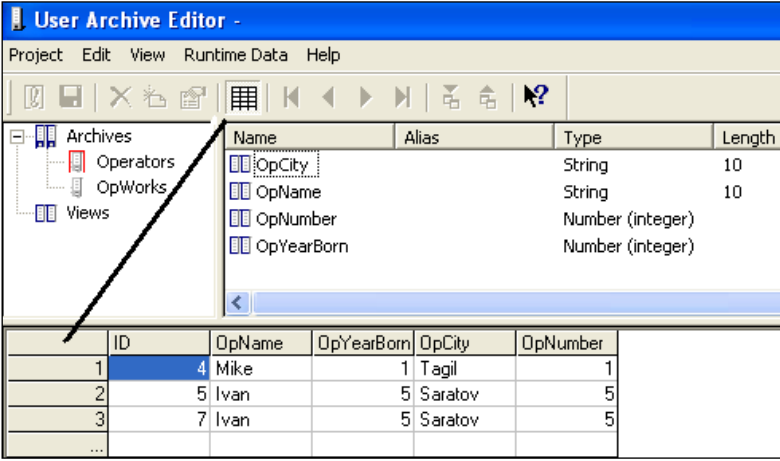
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. <i>Нейросетевые системы управления. Преимущества и недостатки.</i></p> <p>9. <i>Виды математических моделей систем автоматического управления.</i></p> <p>10. <i>Детерминированные модели. Достоинства и недостатки.</i></p> <p>11. <i>Экспериментально-статистические модели, их достоинства и недостатки.</i></p> <p>12. <i>Динамические модели, их достоинства и недостатки.</i></p> <p>13. <i>Модели на основе ИНС. Преимущества и недостатки.</i></p> <p>14. <i>Модели на принципах нечеткой логики и нечетких множеств.</i></p> <p>15. <i>Принцип работы САОУ по запоминанию экстремума.</i></p> <p>16. <i>Классификация объектов управления.</i></p> <p>17. <i>Основные типовые законы управления.</i></p> <p>18. <i>Параметры оценки показателей качества переходных процессов в САУ.</i></p> <p>19. <i>Понятие статической характеристики объекта управления.</i></p> <p>20. <i>Понятие динамической характеристики объекта управления.</i></p> <p><i>Практические вопросы</i></p> <p>1. Произвести оптимизацию контура управления и анализ влияния параметров настройки регулятора на качество переходных процессов в САУ.</p> <p>2. Произвести исследование разработанной САУ при действии на систему возмущений: однократного возмущения, дрейфа статической характеристики, периодических помех.</p> <p>3. Придумайте примеры объектов без самовыравнивания I и II порядков.</p> <p>4. По экспериментальной кривой разгона статического объекта управления построить годограф АФЧХ.</p> <p>5. По экспериментальной кривой разгона астатического объекта управления построить годограф АФЧХ.</p>
<p>ОПК-7 – Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления</p>		
<p><i>Технологические контроллеры и средства диспетчерского управления</i></p>		
ОПК-7.1	Применяет современный	<i>Теоретические вопросы:</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы отличия в организации доступа к входным/выходным сигналам контроллеров Siemens и Snider Electric? 2. Какие типы интерфейсов используются при программировании промышленных контроллеров? 3. Какие средства используются для организации взаимодействия между уровнями иерархических систем управления? 4. Какие функции выполняет SCADA? 5. Какие компоненты входят в однопользовательскую АРМ? Какие возможны варианты построения однопользовательской АРМ? 6. Какие основные структуры уровня НМІ используются в современных системах управления? 7. Какое отличие многопользовательской системы человеко-машинного интерфейса от однопользовательской? 8. Что называют распределенной системой АРМ? 9. Какое специализированное программное обеспечение используется для построения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет? 10. Какая основная область применения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет? 11. Какие типы программаторов используются при программировании PLC S7-300/400? 12. Что такое Simatic Manager? 13. Как организуется установка лицензионного ключа Simatic Manager? 14. Какие алгоритмы управления входят в состав библиотек Step 7? 15. Какие среды используются при программировании контроллеров S7-200 и S7-1200? Каковы основные отличия в функциях этих контроллеров? 16. Дайте сравнительную оценку семействам контроллеров S7-300/400 и S7-1200/1500. 17. Изложите порядок конфигурирования инструментария WinCC для вывода данных на экраны с использованием графиков. 18. Изложите порядок настройки распределенной системы диспетчерского управления на базе WinCC с применением резервного сервера и клиентов. 19. Какие инструменты WinCC предназначены для организации работы оператора с системой сообщений и тревог?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>20. Перечислите способы динамизации изображения на мнемосхемах WinCC.</p> <p>21. Изложите принципы структурирования программы в контролерах S7-300/400 и S7-1200. На примере изложите порядок создания пользовательской функции.</p> <p>22. Поясните порядок действий при конфигурировании станций S7-1200, S7-300/400, S7-200.</p> <p>23. Для решения каких задач управления целесообразно применять языки Graph, SFC, CFC?</p> <p>24. Какие языки программирования поддерживают среда Step 7?</p> <p>25. Перечислите основные инструкции языка IL и приведите пример программы с использованием катушек с памятью.</p> <p>26. Перечислите действия языка SFC в среде Unity Pro.</p> <p>27. Какими командами реализуются арифметические функции?</p> <p>28. Какие форматы выполнения арифметической операции поддерживаются языками программирования?</p> <p>29. Какие бывают виды счетчиков?</p> <p>30. Поясните приоритет команд установки, счета и сброса счетчика</p> <p>31. Перечислите типы таймеров в среде Step 7.</p> <p>32. Произведите чтение диагностических сообщений процессора контроллера</p> <p>33. Произведите отладку программы управления с использованием VAT таблицы и режима мониторинга программы. Какие еще программные средства отладки для этого используются?</p> <p>34. Какое основное назначение системных функций и функциональных блоков в Step 7?</p> <p>35. Запишите основные операции релейной логики, которые используются при проектировании релейных схем.</p> <p>36. Приведите пример программы на языках LAD и STL реализующий основные операции релейной логики.</p> <p>Практические задания:</p> <p>1. Произведите конфигурирование станции с удаленной периферией по заданному содержанию оборудования:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		 <p>The screenshot displays two configuration windows from Siemens SIMATIC Manager. The top window, titled 'PLC bus', shows a rack configuration for a BME P58 2040 01.10. It includes modules: CPS 2000 (slot 0), eP58 2040 (slot 1), and eNOC 0301 (slot 3). The bottom window, titled 'EIO Bus', shows a rack configuration for a CommHeadRIODI08 01.00 with 'Connections configured: 1'. It includes 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). Both windows show a rack diagram with a connection point on the left.</p> <p>2. Для контроллера S7-400 настройте доступ к дискретным входам так, чтобы адрес первого входа был I4.0.</p> <p>3. В SCADA WinCC реализовать анимацию переключения состояний двух клапанов:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<div data-bbox="1265 316 1832 710" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="869 762 2130 885">4. 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.</p> <p data-bbox="869 890 2130 965">5. В среде WinCC создайте пользовательский архив «Operators» и заполните его данными согласно заданию:</p>

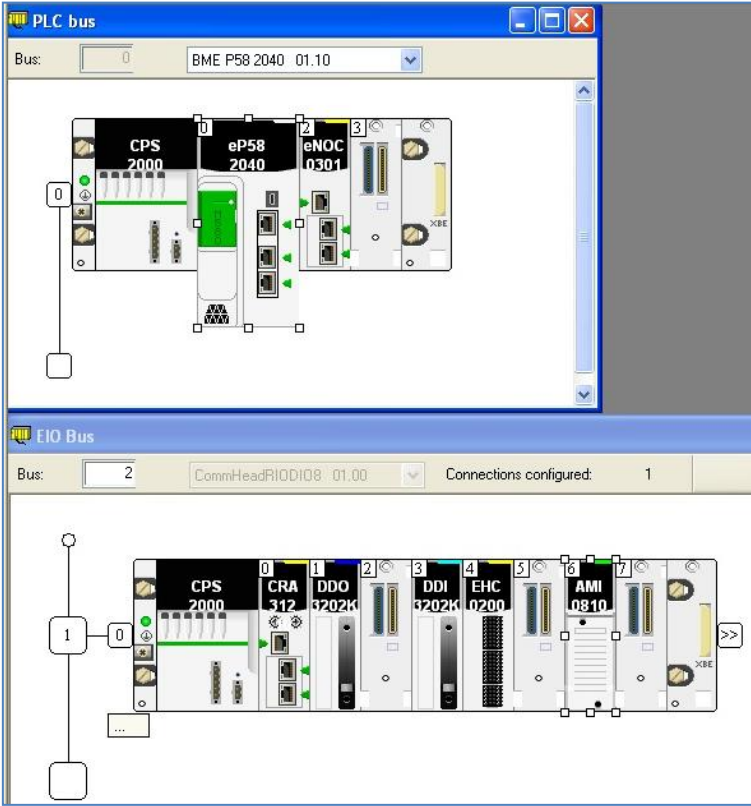
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		

Аппаратные средства и программное обеспечение микропроцессорных технологических контроллеров

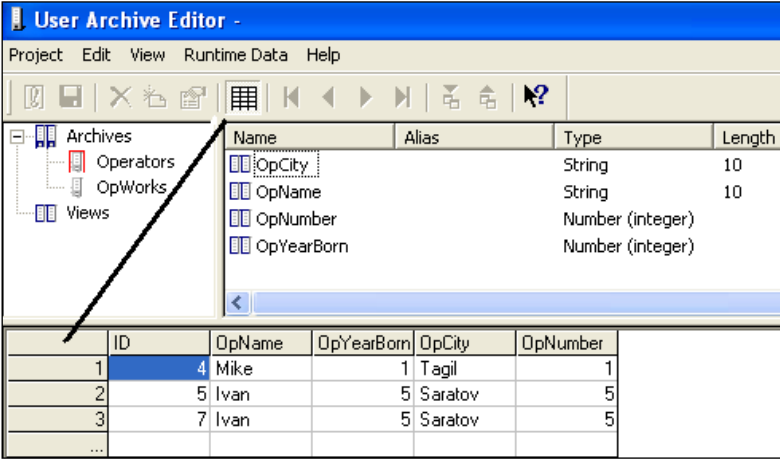
ОПК-7.1	<p>Применяет современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>37. Каковы отличия в организации доступа к входным/выходным сигналам контроллеров Omron, Овен, Delta?</p> <p>38. Какие типы интерфейсов используются при программировании промышленных контроллеров Omron, Овен, Delta?</p> <p>39. Какие средства используются для организации взаимодействия между уровнями иерархических систем управления контроллеров Omron, Овен, Delta?</p> <p>40. Какие функции выполняет SCADA?</p> <p>41. Какие компоненты входят в однопользовательскую АРМ? Какие возможны варианты построения однопользовательской АРМ?</p> <p>42. Какие основные структуры уровня НМІ используются в современных системах управления?</p> <p>43. Какое отличие многопользовательской системы человеко-машинного интерфейса от однопользовательской?</p> <p>44. Что называют распределенной системой АРМ?</p> <p>45. Какое специализированное программное обеспечение используется для построения</p>
---------	---	---

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет?</p> <p>46. Какая основная область применения АРМ с доступом через глобальную корпоративную сеть и сеть Интернет?</p> <p>47. Какие типы программаторов используются при программировании PLC Omron, Овен, Delta?</p> <p>48. Какие алгоритмы управления входят в состав библиотек Omron, Овен, Delta?</p> <p>49. Какие среды используются при программировании контроллеров Omron, Овен, Delta? Каковы основные отличия в функциях этих контроллеров?</p> <p>50. Дайте сравнительную оценку семействам контроллеров Omron, Овен, Delta.</p> <p>51. Изложите порядок конфигурирования инструментария графических панелей Omron, Овен, Siemens для вывода данных на экраны с использованием графиков.</p> <p>52. Изложите порядок настройки распределенной системы диспетчерского управления на базе графических панелей Omron, Овен, Siemens с применением резервного сервера и клиентов.</p> <p>53. Какие инструменты графических панелей Omron, Овен, Siemens предназначены для организации работы оператора с системой сообщений и тревог?</p> <p>54. Перечислите способы динамизации изображения на мнемосхемах графических панелей Omron, Овен, Siemens.</p> <p>55. Изложите принципы структурирования программы в контролерах Omron, Овен, Delta. На примере изложите порядок создания пользовательской функции.</p> <p>56. Какие языки программирования поддерживают среды программирования контроллеров Omron, Овен, Delta?</p> <p>57. Перечислите основные инструкции языка IL и приведите пример программы с использованием катушек с памятью.</p> <p>58. Перечислите действия языка SFC в среде Unity Pro.</p> <p>59. Какими командами реализуются арифметические функции?</p> <p>60. Какие форматы выполнения арифметической операции поддерживаются языками программирования?</p> <p>61. Какие бывают виды счетчиков?</p> <p>62. Поясните приоритет команд установки, счета и сброса счетчика</p> <p>63. Перечислите типы таймеров в средах программирования контроллеров Omron,</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Овен, Delta.</p> <p>64. Произведите чтение диагностических сообщений процессора контроллера</p> <p>65. Произведите отладку программы управления с использованием VAT таблицы и режима мониторинга программы. Какие еще программные средства отладки для этого используются?</p> <p>66. Какое основное назначение системных функций и функциональных блоков в Omron, Овен, Delta?</p> <p>67. Запишите основные операции релейной логики, которые используются при проектировании релейных схем.</p> <p>68. Приведите пример программы на языках LAD и STL, реализующий основные операции релейной логики.</p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p>1. Произведите конфигурирование станции с удаленной периферией по заданному содержанию оборудования:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		 <p>2. Для контроллеров Omron, Овен, Delta настройте доступ к дискретным входам так, чтобы адрес первого входа был I4.0.</p> <p>3. В графических панелях Omron, Овен, Siemens реализовать анимацию переключения состояний двух клапанов:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<div data-bbox="1265 316 1832 710" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="869 762 2136 885">4. В графических панелях Omron, Овен, Siemens создайте в классе тревог Error новый тип тревог с именем по своему усмотрению. Настройте цветовую гамму для сообщений созданного нового типа тревог.</p> <p data-bbox="869 890 2136 965">5. В графических панелях Omron, Овен, Siemens создайте пользовательский архив «Operators» и заполните его данными согласно заданию:</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																													
		 <p>The screenshot shows the 'User Archive Editor' application window. It features a menu bar (Project, Edit, View, Runtime Data, Help) and a toolbar with various icons. On the left, there is a tree view with folders for 'Archives', 'Operators', 'OpWorks', and 'Views'. The main area displays a table with columns: Name, Alias, Type, and Length. Below this, a data table is visible with columns: ID, OpName, OpYearBorn, OpCity, and OpNumber.</p> <table border="1" data-bbox="1160 438 1937 778"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Alias</th> <th>Type</th> <th>Length</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OpCity</td> <td></td> <td>String</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>OpName</td> <td></td> <td>String</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>OpNumber</td> <td></td> <td>Number (integer)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OpYearBorn</td> <td></td> <td>Number (integer)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1160 646 1937 778"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>OpName</th> <th>OpYearBorn</th> <th>OpCity</th> <th>OpNumber</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4 Mike</td> <td>1</td> <td>Tagil</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5 Ivan</td> <td>5</td> <td>Saratov</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7 Ivan</td> <td>5</td> <td>Saratov</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Alias	Type	Length	OpCity		String	10	OpName		String	10	OpNumber		Number (integer)		OpYearBorn		Number (integer)		ID	OpName	OpYearBorn	OpCity	OpNumber	1	4 Mike	1	Tagil	1	2	5 Ivan	5	Saratov	5	3	7 Ivan	5	Saratov	5	...				
Name	Alias	Type	Length																																												
OpCity		String	10																																												
OpName		String	10																																												
OpNumber		Number (integer)																																													
OpYearBorn		Number (integer)																																													
ID	OpName	OpYearBorn	OpCity	OpNumber																																											
1	4 Mike	1	Tagil	1																																											
2	5 Ivan	5	Saratov	5																																											
3	7 Ivan	5	Saratov	5																																											
...																																															

Операционные системы реального времени

ОПК-7.1	<p>Применяет современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления</p>	<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. 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. 11. Особенности использования системной функции kill()? 12. Особенности использования системной функции signal()? 13. Особенности использования системных функций msgget(), msgctl()?
---------	---	--

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		14. Объясните механиз вызова системных функций, предназначенных для работы с разделяемой памятью. 15. Каковы особенности системного вызова fork()? 16. Особенности системного вызова dup()? 17. Особенности системного вызова exec()? 18. Объясните особенности неблокирующих операций.
ОПК-8 – Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами		
<i>Технологические контроллеры и средства диспетчерского управления</i>		
ОПК-8.1	Применяет современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы:</i></p> 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? 13. Какие основные разделы входят в состав библиотеки алгоритмов регулирования в среде Unity Pro? 14. Как организовать контроль периодичности исполнения программы на CFC? 15. Как настроить периодичность исполнения программы CFC? 16. Назначение текстового соединения 17. В чем отличие реализации подпрограммы в виде FB блока и CFC схемы?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<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 SFC.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практические задания:</i></p> <p>1. Разработайте программу управления объектом с использованием стандартного блока ПИД-регулирования с непрерывным выходом на Step7.</p> <p>2. Разработайте программу управления объектом с использованием исполнительного механизма постоянной скорости и стандартного шагового регулятора на базе ПИД-закона регулирования.</p> <p>3. Выполнить настройку блока широтно-импульсной модуляции Step 7 для формирования импульсов с заданными временными параметрами.</p> <p>4. Если с АЦП модуля аналогового ввода приходит сигнал 32768, то какое значение напряжения кодируется этой величиной, если модуль настроен на диапазон +10В?</p> <p>5. Запишите математическое рекуррентное выражение для численного интегрирования входного. Разработайте программу на языке STL для численного интегрирования входного сигнала по представленному выражению.</p> <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 SFC.</p> <p>8. Разработайте программу на SFC, 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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<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="1220 614 1870 925" style="text-align: center;"> </div> <p>Реализовать операции перемещения телеги в произвольную сторону в виде функции:</p> <div data-bbox="1209 1013 1881 1420" style="text-align: center;"> </div>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<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..10В] 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> $U = \begin{cases} 100, npi : e > 5 \\ 0, npi : -5 \leq e \leq 5, \\ -100, npi : e < -5 \end{cases}$ <p>где e – сигнал рассогласования, т.е. разница между заданным и действительным значением регулируемого параметра</p> <p>15. 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.</p> <p>16. 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 IO.0. Вывод производится только в случае, если IO.1=1.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>17. 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.</p> <p>18. Реализовать схему переключения четырех ламп согласно произвольно принятой временной последовательности.</p> <p>19. Реализовать собственный счетчик с использованием команд выделения фронта и блока интегратора. Сохранить счетчик в виде FB.</p> <p>20. 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.</p> <p>21. 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. В данном задании может быть очень важна последовательность исполнения блоков, которую можно изменить в редакторе очередности исполнения блоков.</p> <p>22. Реализовать управление моделью слябовой тележки с использованием языка последовательного управления Graph.</p> <p>23. Реализовать маскирование синхронной ошибки доступа в среде Step7 к несуществующему блоку данных DB1, вызов которого следует разместить в OB1.</p> <p>24. 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>25. Выполнить подключение SCADA WinCC к PLC S7-400 через интерфейс MPI и считать область памяти PLC MW0.</p> <p>26. Выполнить подключение SCADA WinCC к Excel через интерфейс DDE и считать ячейку A1 первого листа.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<i>Аппаратные средства и программное обеспечение микропроцессорных технологических контроллеров</i>		
ОПК-8.1	Применяет современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 24. Какие блоки реализуют функции катушек с памятью ? 25. Назначение блоков переключения SEL и MUX. 26. Перечислите блоки, реализующие операции многобитового И, ИЛИ, отрицания. 27. Особенности работы блоков AFP и Timer_P . 28. В чем отличие реализации подпрограммы в виде FB блока и CFC схемы? 29. Назначение блоков R_TRIG, F_TRIG? 30. Можно ли настраивать число входов блоков дискретной логики? 31. Перечислите операции побитового сдвига. 32. Назначение многобитовых операций при управлении 33. Как организовать отключение команд для группы устройств по данным о срабатывании их концевых с использованием многобитовой логики? 34. Как наложить маску для выделения состояния требуемых битов? 35. Какова структура библиотечных регуляторов с непрерывным выходом и шагового типа? 36. Какие основные разделы входят в состав библиотеки алгоритмов регулирования в среде Unity Pro? 37. Как организовать контроль периодичности исполнения программы? 38. Как настроить периодичность исполнения программы CFC? 39. Назначение текстового соединения 40. В чем отличие реализации подпрограммы в виде FB блока и CFC схемы? 41. Перечислите основные структуры программ последовательного управления 42. Виды и назначение блокировок Interlock и Supervision 43. Функции меню управления секвенсором 44. Перечислите инструкции этапов и разделов перманентного кода 45. С какими событиями можно комбинировать инструкции этапов? 46. Перечислите типы сигналов в Omron, Овен, Delta. <p style="text-align: center;"><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработайте программу управления объектом с использованием стандартного

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>блока ПИД-регулирования с непрерывным выходом в контроллерах Omron, Овен, Delta.</p> <p>2. Разработайте программу управления объектом с использованием исполнительного механизма постоянной скорости и стандартного шагового регулятора на базе ПИД-закона регулирования.</p> <p>3. Выполнить настройку блока широтно-импульсной модуляции для формирования импульсов с заданными временными параметрами.</p> <p>4. Если с АЦП модуля аналогового ввода приходит сигнал 32768, то какое значение напряжения кодируется этой величиной, если модуль настроен на диапазон $\pm 10В$?</p> <p>5. Запишите математическое рекуррентное выражение для численного интегрирования входного. Разработайте программу на языке STL для численного интегрирования входного сигнала по представленному выражению.</p> <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 программирования Omron, Овен, Delta.</p> <p>8. Разработайте программу, необходимую для реализации ПИ-закона управления в среде программирования Omron, Овен, Delta.</p> <p>9. Составьте программу в среде программирования Omron, Овен, Delta 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 в среде программирования Omron, Овен, Delta 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 в среде программирования Omron, Овен, Delta 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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div data-bbox="1227 363 1870 667" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="958 722 2136 754" style="text-align: center;">Реализовать операции перемещения телеги в произвольную сторону в виде функции:</p> <div data-bbox="1214 762 1877 1161" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="869 1217 2136 1377">12. В среде программирования Omron, Овен, Delta 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 data-bbox="869 1385 2136 1458">13. Разработать в среде программирования Omron, Овен, Delta программу масштабирования сигналов регулятора с непрерывным выходом в диапазоне [0..100] для</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>вывода сигнала на аналоговый выход [0..10В] с использованием стандартных блоков Step7.</p> <p>14. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta 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> <p>15. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta 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.</p> <p>16. Некоторые BOP — базовые операторы не обладают входом EN, позволяющим контролировать вызов этих блоков. Таким блоком является, например, достаточно важный блок переключения SEL_R. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta 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.</p> <p>17. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta 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</p>

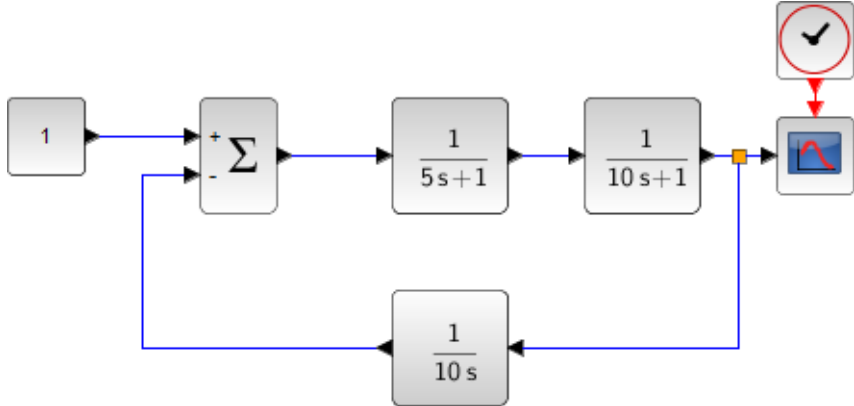
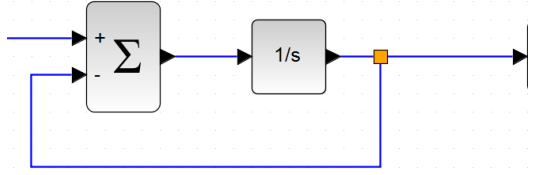
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>влияние очередности исполнения блоков на работоспособность программы.</p> <p>18. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta схему переключения четырех ламп согласно произвольно принятой временной последовательности.</p> <p>19. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta собственный счетчик с использованием команд выделения фронта и блока интегратора. Сохранить счетчик в виде FB.</p> <p>20. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta 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 CFC для определения текущей периодичности вызова OB1.</p> <p>21. Реализовать в среде программирования Omron, Овен, Delta 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. В данном задании может быть очень важна последовательность исполнения блоков, которую можно изменить в редакторе очередности исполнения блоков.</p> <p>23. Реализовать маскирование синхронной ошибки доступа в среде программирования Omron, Овен, Delta к несуществующему блоку данных DB1, вызов которого следует разместить в OB1.</p> <p>24. Выполнить в среде программирования Omron, Овен, Delta 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>25. Выполнить подключение графических панелей Omron, Овен, Siemens через интерфейс MPI и считать область памяти PLC MW0.</p> <p>26. Выполнить подключение графических панелей Omron, Овен, Siemens через интерфейс DDE и считать ячейку A1 первого листа.</p>

Встраиваемые системы управления

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-8.1	Применяет современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Разновидности микропроцессоров (МП). Программное обеспечение МП. МикроЭВМ. Микроконтроллер. Общая структура ARM процессоров. 10. Структура базовой микропроцессорной системы. Шинная организация системы. Шины адреса, данных. Разновидности магистралей. Циклы обращения к магистральям. 11. Архитектура микропроцессора. Особенности разных архитектур. Изолированный и совмещенный ввод вывод. 12. Структура однокристалльного микропроцессора. Основные блоки микропроцессора. Команда, программа. Классификация команд. 13. Перечислите основные характеристики запоминающих устройств 14. Поясните основные принципы функционирования динамической, статической и энергонезависимой памяти. 15. Перечислите основные критерии и способы распределения адресного пространства вычислительной системы. 16. Что такое контроллеры внешних устройств? Поясните принцип их структуру и принцип работы. 17. Что такое подсистема ввода вывода микропроцессорных систем? <p><i>Практические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Приведите общий алгоритм выполнения команды процессором. 8. Приведите алгоритмы функционирования МПС в режиме прерывания и прямого доступа к памяти (ПДП) 9. Приведите структуру последовательной передачи данных и поясните на примере передачу слова цифровой информации. 10. Приведите пример на языке Ассемблер работу логических операций с битами микроконтроллера. 11. Приведите пример на языке Ассемблер пересылки данных между регистрами микроконтроллера 12. Приведите пример на языке Ассемблер операций с истемным стеком микроконтроллера.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-9 – Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств		
<i>Современные проблемы теории управления</i>		
ОПК-9.1	Разрабатывает методики проведения экспериментов на действующих объектах	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <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? 5. Как производится определение динамических свойств объекта управления? 6. Как формируется план проведения эксперимента для экспериментального определения частотных характеристик объекта управления и системы. 7. Какие планы используются для получения экспериментальных данных для построения регрессионных уравнений? <p>Перечень вопрос практикума:</p> <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?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		5. Запишите зависимость между входной и выходной величинами ПИД- регулятора 6. Запишите передаточную функцию стандартного ПИД-регулятора. Поясните параметры входящие в передаточную функцию.
ОПК-9.2	Выполняет экспериментальные исследования и производит обработку экспериментальных данных для действующих объектов с использованием информационных технологий и технических средств	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <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 линии регрессии статической характеристики? 3. Приведите укрупненную блок схему алгоритма поискового типа для определения коэффициентов линии регрессии динамической характеристики. 4. Какие классы методов определения коэффициентов дифференциального уравнения динамической характеристики нашли широкое распространение? 5. Какие методы определения коэффициентов дифференциальных уравнений используются при компьютерной обработке результатов эксперимента по определению динамической характеристики объекта? 6. Какие данные необходимо получить при проведении исследования, чтобы построить график статической и динамической характеристики исследуемого объекта? 7. Как произвести расчет переходного процесса контура управления? Как представить нормированные графики переходных характеристик? <p>Перечень вопрос практикума:</p> <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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Приведите логическую схему системы формирования реакции системы на отклик объекта. Какой вид имеет логическая функция переключения направления поиска?</p> <p>4. Что такое активационная функция? Приведите основные варианты активационных функций?</p> <p>5. Запишите в общем виде выражение для расчета ошибки в скрытых слоях ИНС</p> <p>6. Поясните принцип, используемый в методе наименьших квадратов на примере нахождения коэффициентов статической характеристики</p> <p>7. Определите передаточную функцию системы по структурной схеме</p>  <p>8. Какой передаточной функцией можно представить модель системы в SciLab заданной на рисунке?</p> 
<i>Автоматизированные системы научных исследований</i>		
ОПК-9.1	Разрабатывает методики проведения	Вопросы для теоретического опроса, беседы и экзамена.

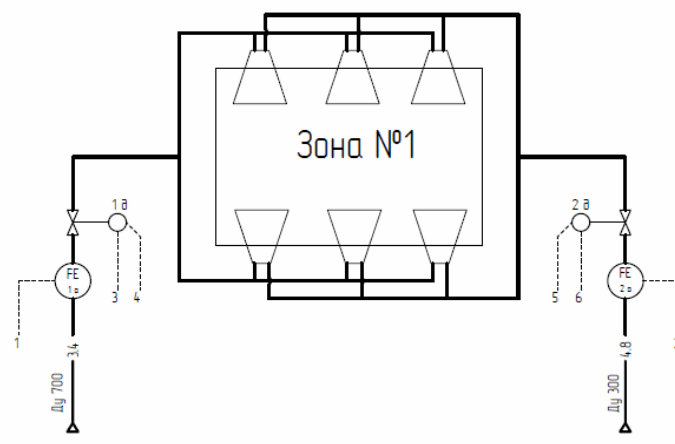
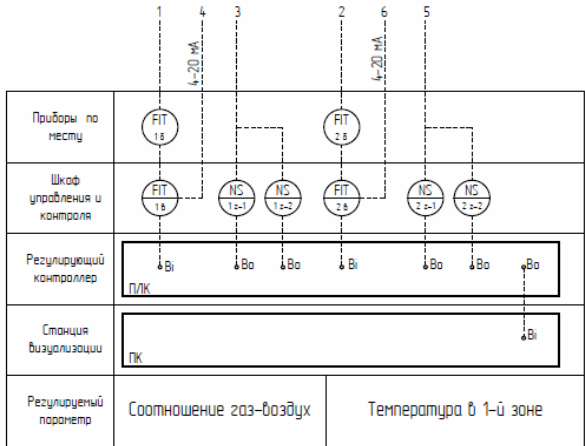
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	экспериментов на действующих объектах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите определения для понятий «эксперимент» и «наблюдение». 2. Приведите процедуры отсева грубых погрешностей. 3. Приведите процедуры 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 плед. 10. Приведите алгоритм процедуры метода k-средних. 11. Назовите виды регрессионных моделей. 12. Перечислите предпосылки метода наименьших квадратов.
ОПК-9.2	Выполняет экспериментальные исследования и производит обработку экспериментальных данных для действующих объектов с использованием информационных технологий и технических средств	<p>Задание.</p> <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>Для исходных данных выполните:</p> <ol 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>Задания.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. Разместите в рабочей таблице пакета <i>Statistica</i> исходные эмпирические данные.</p> <p>2. Для исходных эмпирических данных определите предполагаемую функцию отклика и набор факторов с обоснованием по смыслу задачи.</p> <p>3. Для исходных данных выполните построение столбчатых и круговых диаграмм, пиктографиков (три вида), матричных графиков и контрольных карт Шухарта.</p> <p>Подготовьте описание заданий 1 и 3 в виде слайдов электронной презентации.</p>
<p>ОПК-10 – Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству</p>		
<p><i>Основы управления проектами</i></p>		
ОПК-10.1	<p>Определяет необходимый состав методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств в соответствии с действующими стандартами</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какими государственными стандартами регламентируется состав технической документации на проект АСУ? 2. Перечислите и дайте краткую характеристику по содержанию проектной документации на проект АСУ. 3. Какие методические документы регламентируют порядок испытаний АСУ. Приведите краткую характеристики содержимого этих документов. 4. Перечислите стадии разработки АСУ в соответствии с ГОСТ. Перечислите состав каждой стадии создания АСУ. 5. Что понимают под интегрированными системами проектирования? 6. Какие действия по разработке автоматизированной системы выполняются на стадии «Формирование требований к АС» в соответствии с ГОСТ 34-601-90 7. На какой стадии проектирования в соответствии с ГОСТ 34-601-90 выполняются научно-исследовательские работы, направленные на поиск путей и оценки возможности реализации требований пользователя? 8. На какой стадии проектирования в соответствии с ГОСТ 34-601-90 формируются предварительные проектные решения по автоматизированной системе и её отдельных частей <p>Перечень вопрос практикума:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Выполните обследование заданного технологического объекта и определите функции АСУ. Какие этапы входят в проектные работы при исследовании объекта управления. Выполните для предложенного примера план исследования объекта управления.</p> <p>Запишите обязательные элементы отчета о НИР и кратко опишите их содержание.</p> <p>Перечислите элементы рабочей документации проекта. По представленному примеру проекта определите наличие этих элементов.</p> <p>Используя САПР подготовьте шаблон функциональной схемы автоматизации.</p> <p>Выполните эскизный проект по заданному описанию одноконтурного объекта автоматического управления и функций автоматического управления им.</p>
ОПК-10.2	<p>Определяет и контролирует исполнение календарного плана-графика подготовки методических и нормативных документов, технической документации на проект АСУ ТП</p>	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое календарный план проекта по созданию АСУ? Какие элементы входят в календарный план проекта? 2. Перечислите последовательность подготовки материалов проекта АСУ в соответствии с ГОСТ 34. 3. Какие обязательные пункты выполнения проекта должны содержаться в техническом задании на проект? <p>Перечень вопросов практикума:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По представленному техническому заданию на проект разработайте календарный график выполнения проекта на АСУ 2. Используя САПР подготовьте шаблоны технической документации на графическую часть проекта. 3. Определите трудоемкость выполнения графической части проекта в соответствии с техническим заданием на разработку одноконтурной САУ и подготовьте календарный график по её подготовке
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – Способен определять обобщенную концепцию проекта и выбирать оптимальную структуру проектируемой АСУ ТП		
<i>Проектирование аппаратно- программных комплексов систем автоматизации</i>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1.1	<p>Определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом</p>	<p>Теоретические вопросы</p> <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 реализации таких сетей? 7. Что такое параметрические измерительные преобразователи? Какие принципы положены в их работу? 8. Что такое генераторные измерительные преобразователи? Какие принципы положены в их работу? 9. Какие основные характеристики имеют измерительные преобразователи? 10. Какие виды промежуточных преобразователей используются для подключения параметрических датчиков? 11. Какие функции реализуются уровнем контроллеров? 12. Перечислите функции уровня диспетчеризации процесса. 13. Что такое государственная система приборов? Поясните основные разделы кадастра? 14. Какие структуры верхнего уровня управления реализуются в информационно-

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>управляющих комплексах?</p> <p>Практические задания и вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие технические средства используются для измерения температур нагретых тел? 2. Поясните, какие типы стандартных термопар используются при построении систем управления нагревом? 3. Какую конструкцию имеют индуктивные преобразователи? Поясните область применения индуктивных преобразователей. Приведите пример использования индуктивного преобразователя 4. Поясните работу неуравновешенного моста постоянного тока. Как производится расчет выходного сигнала неуравновешенного моста постоянного тока? 5. Какой порядок проведения конфигурирования и настройка панели оператора? 6. Запишите функцию двухпозиционного регулирования 7. Запишите функцию ПИД регулирования. Представьте реализацию функции ПИД регулирования в виде блок схемы алгоритма с ограничением интегральной части регулятора. 8. Покажите, с использованием каких стандартных программных функций реализуются ПИД регуляторы в контроллерах SIMATIC? 9. Запишите функцию трехпозиционного регулятора с зоной возврата. Представьте блок-схему алгоритма реализации функции трехпозиционного регулятора с зоной возврата. 10. Выберите технические средства для построения системы управления в соответствии с заданной функциональной схемой. Обоснуйте выбор технических средств Система управления температурой в зоне нагревательной печи

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">Система управления температурой в зоне нагревательной печи</p> <p style="text-align: center;">12. Сформируйте алгоритм расчета управляющего воздействия в соответствии с</p>

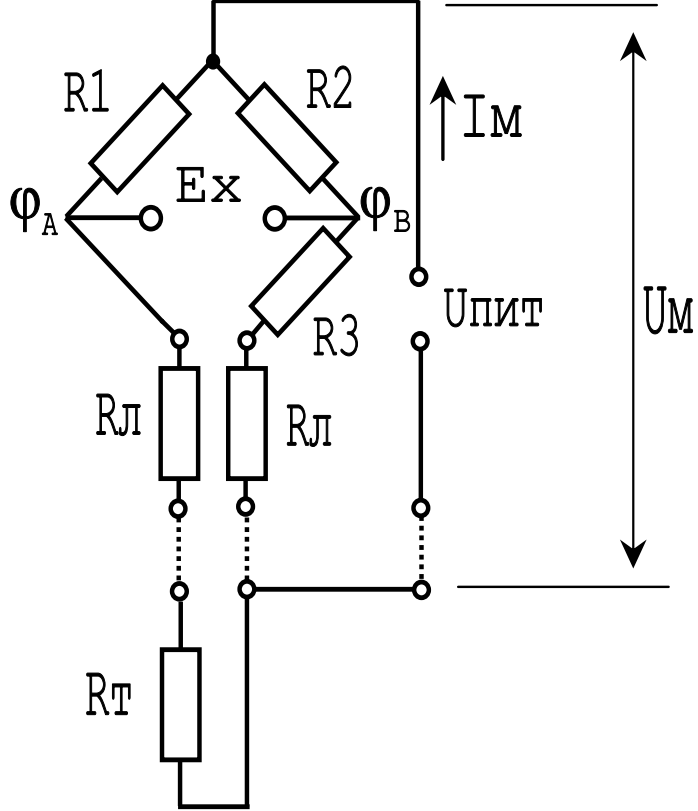
<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		ПИД-законом регулирования. 13. Реализуйте алгоритм ПИД-регулирования в программе технологического контроллера SIMATIC S7. 14. Сформируйте необходимые теги для передачи численной переменной на панель оператора в TIA PORTAL
ПК-1.2	Выбирает оптимальную структуру АСУ ТП с учетом требований к используемому обеспечению	<p style="text-align: center;">Теоретические вопросы</p> <p>1. Какие функции выполняют модули аналогового вывода? Приведите структуру модуля аналогового вывода.</p> <p>2. Какой принцип положен в формирование структуры технических средств автоматизированной системы управления?</p> <p>3. Для каких целей служат пусковые устройства? Какие типы пусковых устройств получили распространения в системах управления?</p> <p>4. .Какие функции реализуются панелями оператора? Для каких целей в АСУ ТП используют панели оператора?</p> <p>5. Какие характеристики являются основными для электрических исполнительных устройств? Как произвести выбор этих характеристик при проектирования системы управления?</p> <p>6. Что входит в состав микропроцессорной системы используемой в системах управления? Какое назначение отдельных модулей микропроцессорной системы?</p> <p>7. Что такое контроллеры внешних устройств?</p> <p>8. Принципы обмена цифровой информацией в микропроцессорных системах управления?</p> <p>9. Виды схем при проектировании системы управления. Какие цели ставятся при проектировании схем различных видов?</p> <p style="text-align: center;">Практические вопросы и задания</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<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>
ПК-1.3	Разрабатывает техническое задание на разработку проекта АСУ ТП	<p>Теоретические вопросы</p> <p>1. Какие задачи решают SCADA – системы при проектировании АСУ ТП? Какие задачи решаются SCADA системами в процессе управления процессом?</p> <p>2. Какие виды обеспечения (программного и аппаратного) используются при проектировании программно-аппаратных комплексов систем автоматизации?</p> <p>3. Какие требования в соответствии со стандартами проектирования предъявляются к техническим (аппаратным средствам) АСУ?</p> <p>4. Какие требования в соответствии со стандартами проектирования предъявляются к программному обеспечению АСУ?</p> <p>5. Какими функциями должны обладать средства диагностики технических средств АСУ и контроля на достоверность входной информации?</p> <p>6. Какие технические средства включает полевой уровень системы управления?</p> <p>7. С помощью каких средств происходит информационное объединение элементов уровня управления?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p align="center">Практические задания и вопросы</p> <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 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
<i>Агрегатные комплексы технических средств АСУТП</i>		
ПК-1.1	<p>Определяет номенклатуру информационных и управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом</p>	<p align="center">Теоретические вопросы</p> <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.


<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>9. Понятие о контроллерах внешних устройств</p> <p>10. Генераторные измерительные преобразователи. Основные виды, область применения.</p> <p>11. Параметрические измерительные преобразователи. Основные виды, области применения</p> <p>12. Как определить нормированное значение выходного сигнала измерительного преобразователя?</p> <p>13. В каких случаях требуется использовать мостовые измерительные схемы?</p> <p>14. Как формируется информационный сигнал с объекта управления? Покажите путь формирования информационного сигнала.</p> <p>15. Перечислите элементы, входящие в состав АКТС лабораторного комплекса?</p> <p>16. Какие способы борьбы с поперечной помехой используются в нормирующих преобразователях?</p> <p>17. Какие основные виды АЦП используются в системах передачи информационных сигналов?</p> <p>18. Поясните функции отдельных элементов структурной схемы контура управления?</p> <p>19. Какие виды расчетных эквивалентов используются для расчета преобразователей, представленных как двухполюсники?</p> <p>20. Приведите эквивалентную схемы преобразователя с "плавающим" экраном</p> <p>Практические задания и вопросы</p> <p>1. Для изолирующего усилителя HCPL-7510 рекомендованный диапазон входных напряжений $-0.2 \text{ В} < V_{in} < 0.2 \text{ В}$. Диапазон входных напряжений, соответствующий полному размаху выходного напряжения HCPL-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_{sin} 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</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>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 объект составляет 2 мм. Как изменится зона срабатывания на объект большей площади?</p> <p>6. Реализуйте релейную схему для логической функции $Y=x_1*x_2+x_3*x_4$</p> <p>7. Произведите расчет погрешности передачи в токовой системе передачи непрерывного сигнала, если длина кабеля 10 км, удельное сопротивление утечки $R_0=10^7$ 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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="869 1165 2136 1281">10. Произвести расчет делителя напряжение $U_{вх}=10\text{В}$ на $U_{вых}=1\text{ В}$ с учетом влияния сопротивления нагрузки $R_n=50\text{ ом}$. Сопротивления R_1 и R_2 выбрать исходя из максимального тока потребляемого от источника сигнала $I_{max}=0,02\text{ А}$.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>The diagram shows an electrical circuit. On the left, two terminals are connected by a wire. A resistor labeled R_1 is connected in series between these terminals. A downward-pointing arrow next to R_1 is labeled I_{\max}. After R_1, the circuit splits into two parallel branches. The first branch contains a resistor labeled R_2. The second branch contains a resistor labeled R_N. Both branches rejoin at the bottom terminal. The voltage across the R_N branch is labeled $U_{\text{ВЫХ}}$. The voltage across the R_1 resistor is labeled $U_{\text{ВХ}}$.</p>
ПК-1.2	Выбирает оптимальную структуру АСУ ТП с учетом требований к используемому обеспечению	<p>Теоретические вопросы</p> <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 HMI 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? <p>Практические вопросы и задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой порядок разработки программы человеко-машинного интерфейса при использовании панелей оператора?

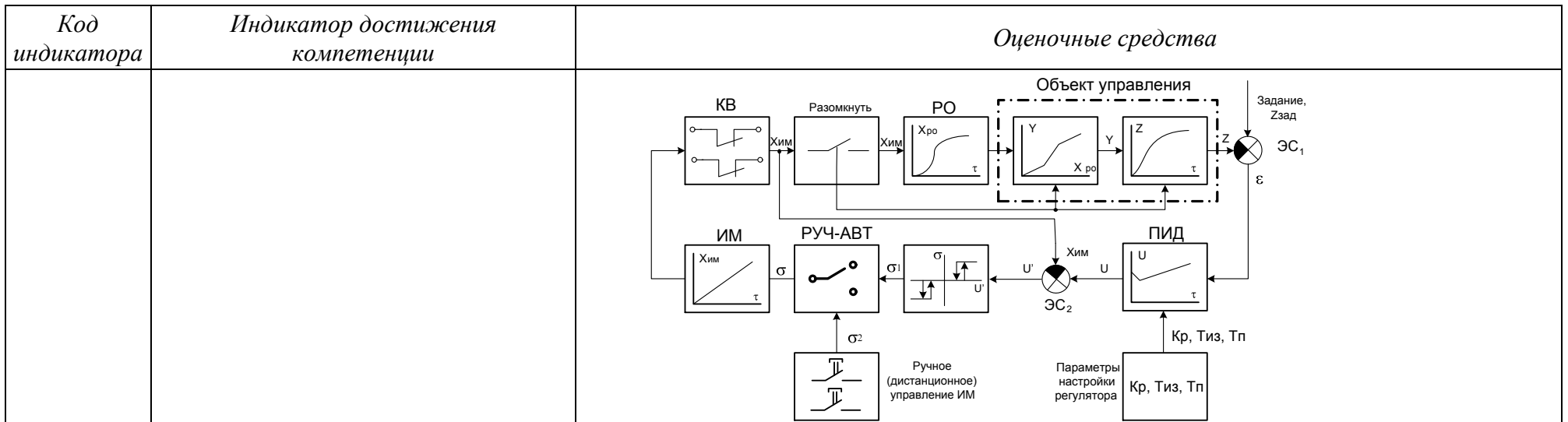
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Что понимается под термином «конфигурирование ПЛК»?</p> <p>3. Какие виды промежуточных преобразователей используются для подключения параметрических датчиков?</p> <p>4. Какие основные шаги создания проекта управляющей системы на ПЛК?</p> <p>5. Поясните, какие функции выполняют модули аналогового ввода? Приведите структуру модуля аналогового ввода.</p> <p>6. Как реализуется конфигурирование и настройка панели оператора</p> <p>7. Запишите кадр запроса и ответа на запрос в сети ModBus RTU при передачи свух слов информации с АЦП в соответствии со структурой</p> <div data-bbox="963 646 1859 1157" data-label="Diagram"> </div> <p>8. Произведите расшифровку кадра сообщения в сети ModBus RTU? которое представляет собой ответ на запрос</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>												
		<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">ADU</p> <table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <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 style="text-align: center;">PDU</p> </div> <p>3. Для системы управления манипулятором сформируйте команду на перестановку механизма, если</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>Структура системы управления</p>	Адрес устройства	Код функции	Кол-во байт данных	Данные 1	Данные 2	CRC	05	04	04	04 7F	8D 68	85 01
Адрес устройства	Код функции	Кол-во байт данных	Данные 1	Данные 2	CRC									
05	04	04	04 7F	8D 68	85 01									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>The diagram illustrates a control system architecture. At the top, a Manipulator Controller (Управление положением) is connected to two motors, M1 and M2. The controller has two registers, 104 and 105, which are connected to a Modbus Slave Controller (ведомое устройство №10). This slave controller is connected via a Modbus network to a Modbus Master Controller (ведущее устройство), which is in turn connected to a Human-Machine Interface (ПРЦ).</p>
ПК-1.3	Разрабатывает техническое задание на разработку проекта АСУ ТП	<p>Теоретические вопросы</p> <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? 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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>автоматизации?</p> <p>9. Какова суть принципа агрегатирования?</p> <p>10. Какие существуют виды совместимости?</p> <p>11. На какие группы разделяют технические средства ГСП по функциональному признаку?</p> <p>12. Какие условные обозначения имеют отдельные элементы АКТС на структурной функциональной схеме?</p> <p>13. Как производится подключения исполнительных устройств к модулям вывода управляющего контроллера?</p> <p>14. Как производится взаимодействие между отдельными техническими средствами в системе?</p> <p>15. Как производится подключение дискретных датчиков к цифровым модулям управляющего контроллера</p> <p>16. Какие технические средства реализуют уровень управления?</p> <p>17. Приведите схему внешних соединений дискретных датчиков. Какая особенность подключения дискретных датчиков к устройствам дискретного ввода?</p> <p>18. Приведите схему внешних соединений дискретных исполнительных устройств. Какая особенность</p> <p>19. Как осуществляется регулирование скорости исполнительных механизмов с электрическим двигателем постоянного тока и асинхронным переменного тока? Приведите пример регулирования скорости подключения дискретных нагрузок к устройствам дискретного вывода?</p> <p>20. Как организуется гальваническая развязка сигналов в модулях аналогового ввода – вывода?</p> <p>21. Что такое государственная система приборов? Поясните основные разделы кадастра?</p> <p>Практические задания и вопросы</p> <p>1. Определите состав комплекса технических средств по функциональной схеме</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Определите состав технических средств по структурной схеме контура</p>

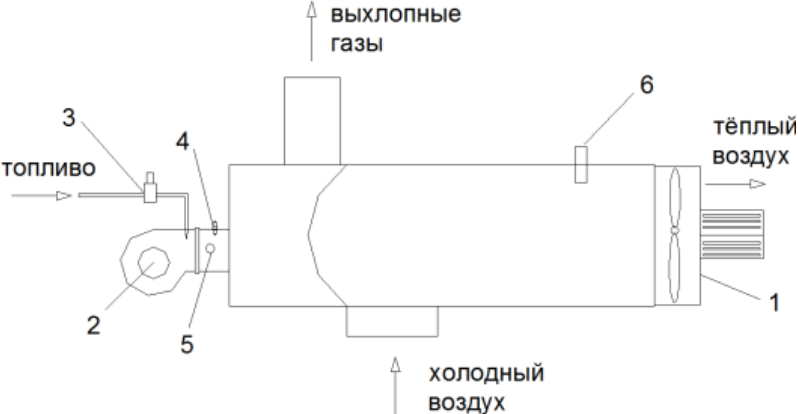


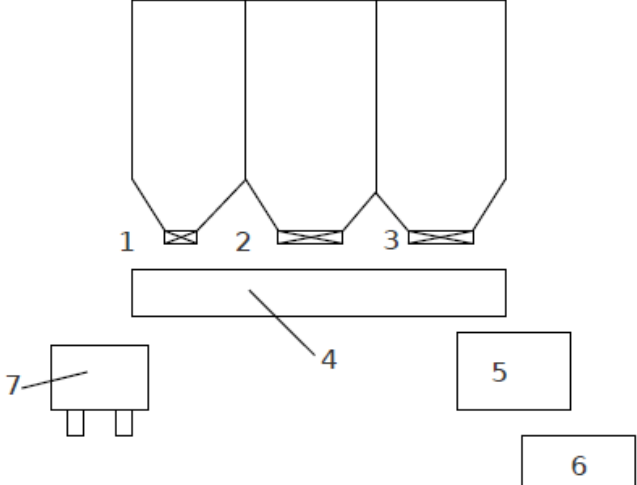
ПК-2 – Способен применять средства контроля и регулирования технологических факторов при разработке и реализации системы автоматизированного управления особо сложными технологическими процессами термической и химико-термической обработки

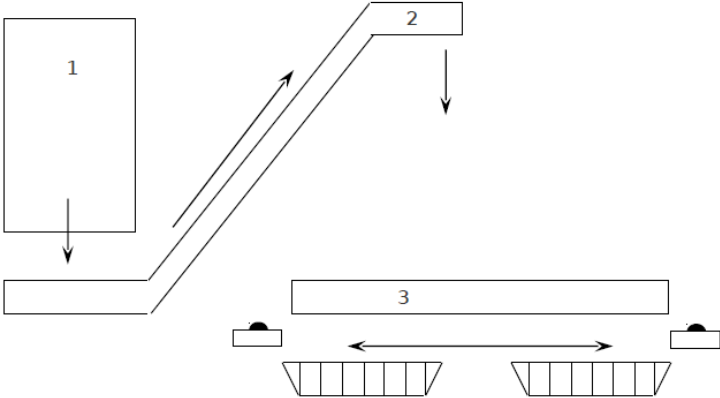
Цифровые системы управления

ПК-2.1	<p>Определяет общую схему системы автоматизированного управления согласно заданной структуре АСУ ТП и выполняет её реализацию</p>	<p>Теоретические вопросы для проведения экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение понятия «цифровые системы управления» 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 8. Классификация компьютерных технологий. Технологии систем реального времени 9. Классификация компьютерных технологий. Сетевые технологии 10. Классификация компьютерных технологий. Компьютерные технологии взаимодействия с человеком-оператором 11. Классификация компьютерных технологий. Технологии программно-технических комплексов 12. Классификация компьютерных технологий. Технологии компьютерного (технического) зрения
--------	---	---

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>13. Технологии интеллектуальных сенсоров. Пассивные и активные сенсоры.</p> <p>14. Технологии интеллектуальных сенсоров. Сенсорно-компьютерные системы.</p> <p>15. Технологии интеллектуальных сенсоров. Понятие интеллектуального сенсора.</p> <p>16. Технологии интеллектуальных сенсоров. Классификация интеллектуальных сенсоров.</p> <p>17. АСУ ТП и диспетчерское управление</p> <p>18. Компоненты систем контроля и управления и их назначение</p> <p>19. Разработка прикладного программного обеспечения АСУ: выбор пути и инструментария</p> <p>20. Термины «SCADA-система» и «SCADA-пакет»</p> <p>21. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов</p> <p>22. Контроллер ОВЕН ПЛК110: аппаратные особенности, подключение к ПК. Понятие Target-файла</p> <p>23. Среда программирования CoDeSys. Основные принципы стандарта МЭК 61131-3.</p> <p>24. Структура проекта в среде программирования CoDeSys.</p> <p>25. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык IL (Instruction list)</p> <p>26. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык релейно-контактных схем (LD)</p> <p>27. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык функциональных блоковых диаграмм (FBD)</p> <p>28. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Язык последовательных функциональных схем (SFC)</p> <p>29. Языки программирования программного комплекса CoDeSys. Непрерывные функциональные схемы (CFC)</p> <p>30. Визуализация в CoDeSys</p> <p>1. Разработать программу системы управления теплогенератором, предусмотреть ее визуализацию</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p>  <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 незапуске агрегата включается продувка 1 мин. 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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="869 845 2130 1005">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 data-bbox="869 1013 2130 1085">3. Разработать программу системы управления распределением шихтового материала, предусмотреть ее визуализацию</p> <p data-bbox="869 1093 2130 1380">Продукт на платформенный раздатчик шихтового материала подается загрузочным транспортером 2 и шнековым дозатором шихты 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 бункеры и транспортер останавливается. Обратное движение платформенного раздатчика начинается через одну-две секунды, при этом происходит заполнение второй половины платформенного раздатчика.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p>Через выдержку времени должно произойти отключение шнекового дозатора шихты, а остатков шихты на загрузочном транспортере 2 должно хватить для заполнения оставшейся части фронта шихты. При наезде на конечный выключатель SQ2 происходит сбрасывание корма во вторую половину бункеров и отключение всей схемы. Сброс корма в бункеры производится плужковыми сбрасывателями.</p>
ПК-2.2	Выбирает средства контроля и регулирования технологических факторов согласно требованиям	<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 в среде CoDeSys на языках IL, FBD, LD логическое выражение заданного вида, разработать визуализацию: <ul style="list-style-type: none"> ✓ $Q0 = I0 \& \bar{I1} \vee I2 \& I3$ ✓ $Q1 = I4 \& (I4 \vee I6) \& I7$ ✓ $Q2 = I0 \vee I1 \& I2 \& \bar{I3}$ ✓ $Q3 = I5 \vee I4 \vee I6 \& I7$ ✓ $Q4 = I0 \& I1 \vee I2 \vee I3$ ✓ $Q5 = I4 \& I5 \& (I6 \vee I7)$

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ $Q6 = I0 \& \bar{I1} \& I2 \& I3$ ✓ $Q7 = I4 \vee I1 \vee I2 \vee I3$ ✓ $Q0 = I4 \& I5 \vee I2 \& I3$ ✓ $Q1 = I0 \& (\bar{I1} \vee I2) \& I3$ ✓ $Q2 = I5 \& I6 \vee I2 \& \bar{I3}$ ✓ $Q3 = I0 \& I1 \& I2 \& \bar{I3}$ ✓ $Q4 = I0 \& I1 \& I4 \vee I5$ ✓ $Q5 = I0 \& \bar{I1} \vee I2 \& I5$ ✓ $Q6 = I0 \& I1 \vee I2 \vee \bar{I3}$ ✓ $Q0 = I4 \& \bar{I5} \vee I2 \& I3$ ✓ $Q7 = I2 \& I1 \vee \bar{I3} \vee I4$ <p>5. Реализовать в среде CoDeSys систему управления освещением в комнате, предусмотреть визуализацию.</p> <p>6. Реализовать в среде CoDeSys систему управления котлом, предусмотреть визуализацию.</p> <p>7. Реализовать в среде CoDeSys систему управления насосом с задержкой по времени, предусмотреть визуализацию.</p> <p>8. Реализовать в среде CoDeSys систему пожарной сигнализации в здании, предусмотреть визуализацию.</p>
<i>Системы управления производством, технологией и качеством</i>		
ПК-2.3	<p>Определяет эффективность реализованной системы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие интегрированных систем управления производством 2. Общая характеристика интегрированных систем оперативного управления производством 3. Характеристики интегрированной системы управления производством 4. Этапы внедрения интегрированной системы управления проектами предприятия 5. Понятие MES 6. Стандарты MES 7. Основные задачи MES

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>8. Функции MES-11</p> <p>9. Преимущества внедрения MES</p> <p>10. Понятие гибкой производственной системы (FMS)</p> <p>11. Состав FMS</p> <p>12. Преимущества и недостатки FMS</p> <p>13. CNC-машина</p> <p>14. Основные принципы работы FMS</p> <p>15. Что входит в структуру системы обеспечения FMS?</p> <p>16. Чем представлена информационно-управляющая часть FMS?</p> <p>17. Понятие системы управления ресурсами предприятия (ERP)</p> <p>18. Сущность и структура ERP</p> <p>19. Модули ERP</p> <p>20. Классификация, виды, структура понятия современной ERP-платформы</p> <p>21. Виды ERP-систем управления ресурсами предприятия</p> <p>22. Практические преимущества системы управления предприятием класса ERP</p> <p>23. Источники статистической информации в менеджменте качества</p> <p>24. Случайное событие и понятие его вероятности</p> <p>25. Аксиомы классической теории вероятностей и их следствия</p> <p>26. Условная вероятность события</p> <p>27. Применение основных правил теории вероятностей в задачах менеджмента качества</p> <p>28. Примеры случайных величин в задачах менеджмента качества</p> <p>29. Дискретные случайные величины, ряд распределения и функция распределения</p> <p>30. Числовые характеристики дискретной случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты)</p> <p>31. Непрерывные случайные величины, их функции распределения и плотности вероятностей.</p> <p>32. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства. Законы распределения случайных величин, используемые в управлении качеством: (биномиальное, равномерное, нормальное, Пуассона, показательное, гамма-распределение и др.) и их характеристики. Использование таблиц основных распределений.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>33. Применение законов распределения случайных величин при решении задач менеджмента качества (определение интервала ожидаемого рассеивания и др.).</p> <p>34. Системы случайных величин, совместная плотность распределения вероятностей.</p> <p>35. Коэффициент корреляции между двумя случайными величинами, как мера их стохастической связи. Примеры использования в задачах менеджмента качества.</p> <p>36. Понятие генеральной совокупности.</p> <p>37. Понятие случайной выборки и функции от выборочных данных (статистики).</p> <p>38. Статистическая функция распределения и ее представление: группированный статистический ряд и гистограмма.</p> <p>39. Параметрическое точечное оценивание параметров распределения случайных величин, применяемых в менеджменте качества.</p> <p>40. Свойства точечных оценок (достаточность, несмещенность, состоятельность, эффективность). Методы точечного оценивания.</p> <p>41. Точечное оценивание параметров основных распределений (биномиальное, равномерное, нормальное, Пуассона, показательное, гамма-распределение и др.).</p> <p>42. Точность и надежность оценок характеристик случайной величины, интервальное оценивание.</p> <p>43. Построение доверительных интервалов.</p> <p>44. Оценивание коэффициента корреляции двух случайных величинами и построение линейной регрессии в задачах менеджменте качества.</p> <p>45. Метод наименьших квадратов.</p> <p>46. Основы эксперимента по проверке статистических гипотез.</p> <p>47. Нулевая и альтернативная гипотезы. Статистика критерия для проверки гипотезы и выбор ее порогового значения.</p> <p>48. Ошибки первого и второго рода. Понятие мощности критерия и его оперативной характеристики.</p> <p>49. Связь проверки статистических гипотез с доверительными интервалами.</p> <p>50. Проверка простейших статистических гипотез для нормально распределенных случайных величин для одной и двух выборок.</p> <p>51. Критерии согласия экспериментального распределения с теоретическим.</p> <p>52. Примеры проверки статистических гипотез при решении задач управления качеством и</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>принятии управленческих решений.</p> <p>53. Методы статистического контроля качества продукции.</p> <p>54. Статистики числовых характеристик измеряемых признаков качества продукции. Контроль по количественным и альтернативным признакам.</p> <p>55. Статистический выборочный метод для конечной совокупности.</p> <p>56. Статистический выборочный приемочный контроль, его предпосылки, преимущества и недостатки.</p> <p>57. Идеальная и реальная оперативная характеристика выборочного приемочного контроля.</p> <p>58. Приемочный уровень дефектности, приемочное число, браковочное число, вероятность приемки, риски поставщика и потребителя и другие характеристики качества выборочного контроля.</p> <p>59. Формирование планов выборочного приемочного контроля по альтернативным признакам.</p> <p>60. Примеры формирования планов выборочного контроля с заданными характеристиками для конкретных партий продукции.</p> <p>61. Понятие процесса в менеджменте качества.</p> <p>62. Непрерывные и дискретные случайные процессы (временные ряды).</p> <p>63. Вероятностные характеристики случайных процессов.</p> <p>64. Реализация случайного процесса.</p> <p>65. Статистическое оценивание вероятностных характеристик случайного процесса.</p> <p>66. Классификация контрольных карт и карт регулирования процесса.</p> <p>67. Расчет и построение карт регулирования качества процесса.</p> <p>68. Контрольные карты для количественных и качественных признаков.</p> <p>69. Показатели качества процессов.</p> <p>70. Понятие способности процесса и оценка характеристик способности.</p> <p>71. Цели и задачи статистического управления процессами (SPC).</p> <p>72. Вероятность появления брака, показатели C_p, C_{pk}, P_p, P_{pk}. Уровни соответствия при приемке с первого предъявления, промежуточные и сквозные. Показатели PPM, Г)РМО, Sigma, доли несоответствий.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практические задачи:</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																				
		<p>1. Разработать форму контрольного листка для производственного процесса с максимальной информативностью при минимальном числе контролируемых параметров (2-3). Заполнить бланк контрольного листка. Поскольку в производственных условиях число несоответствий носит случайный характер, для имитации реального процесса, данные для заполнения графы обнаруженных несоответствий следует взять из таблицы случайных чисел из столбца, указанного преподавателем. Провести анализ полученных данных. Сделать выводы.</p> <p style="text-align: center;">Таблица случайных чисел</p> <table border="1" data-bbox="981 691 2107 1361"> <thead> <tr> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>(3)</th> <th>(4)</th> <th>(5)</th> <th>(6)</th> <th>(7)</th> <th>(8)</th> <th>(9)</th> <th>(10)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1534</td><td>7106</td><td>2836</td><td>7873</td><td>5574</td><td>7545</td><td>7590</td><td>5574</td><td>1202</td><td>7712</td></tr> <tr><td>6128</td><td>8993</td><td>4102</td><td>2551</td><td>0330</td><td>2358</td><td>6427</td><td>7067</td><td>9325</td><td>2454</td></tr> <tr><td>6047</td><td>8566</td><td>8644</td><td>9343</td><td>9297</td><td>6751</td><td>3500</td><td>8754</td><td>2913</td><td>1258</td></tr> <tr><td>0806</td><td>5201</td><td>5705</td><td>7355</td><td>1448</td><td>9562</td><td>7514</td><td>9205</td><td>0402</td><td>2427</td></tr> <tr><td>9915</td><td>8274</td><td>4525</td><td>5695</td><td>5752</td><td>9630</td><td>7172</td><td>6988</td><td>0227</td><td>4264</td></tr> <tr><td>2882</td><td>7158</td><td>4341</td><td>3463</td><td>1178</td><td>5786</td><td>1173</td><td>0670</td><td>0820</td><td>5067</td></tr> <tr><td>9213</td><td>1223</td><td>4388</td><td>9760</td><td>6691</td><td>6861</td><td>8214</td><td>8813</td><td>0611</td><td>3131</td></tr> <tr><td>8410</td><td>9836</td><td>3899</td><td>3683</td><td>1253</td><td>1683</td><td>6988</td><td>9978</td><td>8026</td><td>6751</td></tr> <tr><td>9974</td><td>2362</td><td>2103</td><td>4326</td><td>3825</td><td>9079</td><td>6187</td><td>2721</td><td>1489</td><td>4216</td></tr> <tr><td>3402</td><td>8162</td><td>8226</td><td>0782</td><td>3364</td><td>7871</td><td>4500</td><td>5598</td><td>9421</td><td>3816</td></tr> <tr><td>8188</td><td>6596</td><td>1492</td><td>2139</td><td>8823</td><td>6878</td><td>0613</td><td>7161</td><td>0241</td><td>3834</td></tr> <tr><td>3825</td><td>7020</td><td>1124</td><td>7483</td><td>9155</td><td>4919</td><td>3209</td><td>5959</td><td>2364</td><td>2555</td></tr> <tr><td>9801</td><td>8788</td><td>6338</td><td>5899</td><td>3309</td><td>0807</td><td>0968</td><td>0539</td><td>4205</td><td>8257</td></tr> <tr><td>5603</td><td>1251</td><td>6352</td><td>6467</td><td>0231</td><td>3556</td><td>2569</td><td>9446</td><td>4174</td><td>9219</td></tr> <tr><td>0714</td><td>3757</td><td>0378</td><td>8266</td><td>8864</td><td>1374</td><td>6687</td><td>1221</td><td>0678</td><td>3714</td></tr> <tr><td>4617</td><td>5662</td><td>7627</td><td>0372</td><td>8151</td><td>3668</td><td>1994</td><td>4402</td><td>2124</td><td>0016</td></tr> <tr><td>6789</td><td>6279</td><td>7306</td><td>1856</td><td>7028</td><td>9043</td><td>7161</td><td>7526</td><td>6913</td><td>6396</td></tr> </tbody> </table> <p>2. Используя таблицу случайных чисел из столбца, указанного преподавателем, взять значения для 7 (в т.ч. «прочих») результатов (или причин) процесса, выбранного</p>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	1534	7106	2836	7873	5574	7545	7590	5574	1202	7712	6128	8993	4102	2551	0330	2358	6427	7067	9325	2454	6047	8566	8644	9343	9297	6751	3500	8754	2913	1258	0806	5201	5705	7355	1448	9562	7514	9205	0402	2427	9915	8274	4525	5695	5752	9630	7172	6988	0227	4264	2882	7158	4341	3463	1178	5786	1173	0670	0820	5067	9213	1223	4388	9760	6691	6861	8214	8813	0611	3131	8410	9836	3899	3683	1253	1683	6988	9978	8026	6751	9974	2362	2103	4326	3825	9079	6187	2721	1489	4216	3402	8162	8226	0782	3364	7871	4500	5598	9421	3816	8188	6596	1492	2139	8823	6878	0613	7161	0241	3834	3825	7020	1124	7483	9155	4919	3209	5959	2364	2555	9801	8788	6338	5899	3309	0807	0968	0539	4205	8257	5603	1251	6352	6467	0231	3556	2569	9446	4174	9219	0714	3757	0378	8266	8864	1374	6687	1221	0678	3714	4617	5662	7627	0372	8151	3668	1994	4402	2124	0016	6789	6279	7306	1856	7028	9043	7161	7526	6913	6396
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)																																																																																																																																																																													
1534	7106	2836	7873	5574	7545	7590	5574	1202	7712																																																																																																																																																																													
6128	8993	4102	2551	0330	2358	6427	7067	9325	2454																																																																																																																																																																													
6047	8566	8644	9343	9297	6751	3500	8754	2913	1258																																																																																																																																																																													
0806	5201	5705	7355	1448	9562	7514	9205	0402	2427																																																																																																																																																																													
9915	8274	4525	5695	5752	9630	7172	6988	0227	4264																																																																																																																																																																													
2882	7158	4341	3463	1178	5786	1173	0670	0820	5067																																																																																																																																																																													
9213	1223	4388	9760	6691	6861	8214	8813	0611	3131																																																																																																																																																																													
8410	9836	3899	3683	1253	1683	6988	9978	8026	6751																																																																																																																																																																													
9974	2362	2103	4326	3825	9079	6187	2721	1489	4216																																																																																																																																																																													
3402	8162	8226	0782	3364	7871	4500	5598	9421	3816																																																																																																																																																																													
8188	6596	1492	2139	8823	6878	0613	7161	0241	3834																																																																																																																																																																													
3825	7020	1124	7483	9155	4919	3209	5959	2364	2555																																																																																																																																																																													
9801	8788	6338	5899	3309	0807	0968	0539	4205	8257																																																																																																																																																																													
5603	1251	6352	6467	0231	3556	2569	9446	4174	9219																																																																																																																																																																													
0714	3757	0378	8266	8864	1374	6687	1221	0678	3714																																																																																																																																																																													
4617	5662	7627	0372	8151	3668	1994	4402	2124	0016																																																																																																																																																																													
6789	6279	7306	1856	7028	9043	7161	7526	6913	6396																																																																																																																																																																													

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>студентом самостоятельно, и построить диаграмму Парето, кривую Лоренца и провести ABC-анализ. Построить диаграмму Парето в случае, если в результате проведенных мероприятий, дефектность из-за выявленного наиболее существенного признака снизилась наполовину.</p> <p>3. При точении валика из жаропрочной стали, проводится подогрев заготовки, с целью улучшения производительности процесса и качества обработанной поверхности. Предположили, что разность температурного поля оказывает существенное влияние на качественные характеристики обработанной поверхности. В лабораторных условиях проводится исследование влияния температуры разогрева заготовок, диапазон изменения температуры от 200 до 350 С0, с шагом в 5 С0. Данные о количестве несоответствующих деталей при различных температурах взять из таблицы случайных чисел, из столбца, указанного преподавателем. Разработать диаграмму рассеивания, по виду которой должно быть сделано предположение о наличии и типе корреляции, или об отсутствии корреляции, а также приведены выводы о наличии прямолинейной корреляции и ее типе, или об отсутствии прямолинейной корреляции по результатам проведенного анализа по методу медиан.</p> <p>4. На шлифовальном участке цеха № 3 производится шлифовка наружного диаметра валика, диаметром 3-0,1мм. Необходимо определить статистическую управляемость процесса. Для этого построить (X и R)- карту, данные для расчетов берутся из таблицы случайных чисел, из столбца указанного преподавателем, что будет соответствовать отклонению размеров в микрометрах. Период сбора данных определяется студентом самостоятельно, объем выборки равен 5. Необходимо предоставить заполненный бланк контрольной карты с результатами проведенного анализа управляемости процесса.</p>
ПК-3 – Способен разработать комплект конструкторской документации на АСУТП в соответствии с действующими стандартами и нормами		
<i>Автоматизированное проектирование систем управления</i>		
ПК-3.1	Выбирает оборудование для	<i>Для проектируемой системы управления привести требования:</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	проектируемой АСУ ТП	<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, средств, встроенного контроля, метрологической пригодности измерительных каналов и средств измерений, используемых при наладке и испытаниях системы; — к точности измерений параметров и (или) к метрологическим характеристикам измерительных каналов; — к метрологической совместимости технических средств системы. <p style="text-align: center;"><i>Практическое задание:</i></p> <p>С использованием программного продукта AutoCad разработать функциональную</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>схему автоматизации и принципиальную электрическую схему для контура управления в соответствии с заданной темой. Составить спецификацию оборудования.</p> <p>Схемы выполняются в графическом редакторе AutoCad на формате А1 с соблюдением требований соответствующих государственных и отраслевых стандартов.</p>
ПК-3.2	<p>Определяет состав комплекта конструкторской документации на проект АСУ ТП</p>	<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. 11. Внедрение САПР. 12. Состав проекта 13. Стадии проектирования. 14. Уровни проектирования. 15. Этапы проектирования. 16. Задачи, решаемые в процессе проектирования. 17. Функциональная структура системы автоматизированного проектирования. 18. Структура САПР.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<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> <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

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>продукции.</p> <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> <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 САД-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;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 процессов, используемых для изготовления изделия; – системы управления проектными данными, используются на всех этапах проектирования, позволяя осуществлять режим коллективного проектирования. <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 контролю 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;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – привести перечень основных мероприятий и их исполнителей, которые следует выполнить при подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие; – привести требования к документированию.
ПК-3.3	Выполняет разработку технической документации на различных стадиях проектирования АСУТП с учетом предъявляемых требований	<p><i>Практическое комплексное задание</i>, которое включает в себя разработку 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>