

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

по профессиональному модулю
ПМ.01 «Осуществлять разработку и компьютерное моделирование
элементов систем автоматизации с учетом специфики
технологических процессов»

15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)»

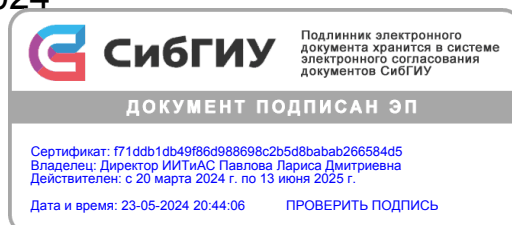
Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи экзамена по профессиональному модулю

Целями экзамена по профессиональному модулю являются:

- установление уровня готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения основной образовательной программы среднего профессионального образования (ООП СПО) в целом.

Задачами экзамена по профессиональному модулю являются:

- комплексная оценка полученных практического опыта, знаний и умений обучающегося по дисциплинам профессионального модуля;
- выявление способностей обучающегося профессиональному совершенствованию;
- закрепление у аттестуемых теоретических знаний и практических умений по дисциплинам модуля;
- формирование у обучающегося морально-психологической готовности к преодолению трудностей.

2 Требования к обучающемуся

К экзамену по профессиональному модулю допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме освоивший все элементы профессионального модуля ПМ.01 «Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов».

3 Планируемые результаты обучения при освоении профессионального модуля

Процесс освоения профессионального модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

– ПК 1.2.: Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

– ПК 1.3.: Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

– ПК 1.4.: Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– .

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

| Код ОК, ПК | Уметь | Знать | Иметь практический опыт |
|--|---|--|---|
| ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. | анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; | современного программного обеспечения для создания и выбора систем автоматизации; критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации; | выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. |
| | выбирать и применять программное обеспечение для создания и | теоретических основ моделирования; назначения и области применения элементов систем автоматизации; содержания и правил | Разработки виртуальных моделей элементов систем |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p> <p>разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использовать методику построения виртуальной модели; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов</p> | <p>оформления технических заданий на проектирование. методик построения виртуальных моделей; программного обеспечения для построения виртуальных моделей; теоретических основ моделирования; назначения и области применения элементов систем автоматизации методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; функционального назначения элементов систем автоматизации; основ технической диагностики средств автоматизации; основ оптимизации работы компонентов средств автоматизации состава, функций и возможностей использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALStехнологии) классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; служебного назначения и конструктивно-технологических признаков разрабатываемых элементов систем автоматизации; требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации; состава, функций и</p> | <p>автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. Проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов Формирование пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p> |
|--|---|--|--|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>систем автоматизации; проводить оценку функциональности компонентов использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p> | <p>возможностей использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALStехнологии)</p> | |
|--|---|--|--|

4 Форма проведения экзамена по профессиональному модулю, оценочные средства, шкалы и критерии оценивания

Экзамен по профессиональному модулю проводится в форме комплексного практического задания, позволяющей оценить степень сформированности компетенций и готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности.

Экзамен проводится письменно в течение 3-х часов по экзаменационным билетам. Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю приведены в приложении.

Определение готовности обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у обучающегося компетенций осуществляется на основе следующих оценочных шкал.

Решение о результатах экзамена по профессиональному модулю выносится на закрытом заседании экзаменационной комиссии открытым голосованием простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов принимается то решение, за которое проголосовал председатель экзаменационной комиссии. По результатам экзамена по профессиональному модулю выносится решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен с оценкой _____».

Во время экзамена по профессиональному модулю обучающемуся можно пользоваться наглядным пособиями, справочными материалами и нормативными документами и т.д.

При начислении количества баллов за выполнение части 1 используются следующие критерии:

| Критерии оценки каждого вопроса части 1 | Баллы |
|---|-------|
| Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в терминологии | 5 |
| Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок Имеются незначительные и/или единичные ошибки Допущены 1–2 фактические ошибки | 4 |
| Вопрос раскрыт частично Текст написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение Допущено 3–4 фактические ошибки | 3 |
| Обнаруживается общее представление о сущности вопроса | 2 |
| Суть вопроса не раскрыта или дана информация не в контексте задания | 1 |
| Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт) | 0 |

При начислении количества баллов за выполнение части 2 используются следующие критерии:

| Критерии оценки (часть 2) | Баллы |
|---|-------|
| Распознает ситуации в различных контекстах. Проводит анализ ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определяет этапы решения задачи. | 5 |
| Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных. | 5 |
| Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности. | 5 |
| Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности. | 5 |
| Проводит оценку и анализ качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и | 5 |

| Критерии оценки (часть 2) | Баллы |
|--|-----------|
| технических условий. | |
| Определяет техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий. | 5 |
| Проводит мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий. | 5 |
| Оценивает соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий. | 5 |
| ИТОГО | 40 |

Пересчёт количества набранных за выполнение заданий баллов в оценку формируется в соответствии с таблицей:

| Количество баллов | Оценка |
|-------------------|---------------------|
| не менее 52 | отлично |
| не менее 46 | хорошо |
| не менее 30 | удовлетворительно |
| менее 30 | неудовлетворительно |

При проверке ответов на задания каждый член экзаменационной комиссии наряду с проверкой результатов работы проводит экспертное наблюдение за выполнением первой и второй части для оценки степени сформированности компетенций в соответствии с оценочным листом:

| Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи экзамена по профессиональному модулю | Уровень освоения компетенций | | | |
|--|------------------------------|--------|-------------------|---------------------|
| | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| ОК 01. (Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;) | | | | |
| ОК 02. (Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;) | | | | |
| ОК 03. (Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;) | | | | |
| ОК 04. (Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;) | | | | |
| ОК 05. (Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;) | | | | |
| ОК 07. (Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;) | | | | |
| ОК 09. (Пользоваться профессиональной | | | | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| документацией на государственном и иностранном языках.) | | | | |
| ПК 1.1. (Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.) | | | | |
| ПК 1.2. (Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.) | | | | |
| ПК 1.3. (Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.) | | | | |
| ПК 1.4. (Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.) | | | | |

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Раздел 1 Для поставленной ситуационной задачи выбрать не менее двух взаимосвязанных элементов систем автоматизации и осуществить сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов по следующей схеме: (1) анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации
2) Разработка виртуальной модели системы на основе задания
3) Виртуальное тестирование разработанной модели
4) Формирование пакета технической документации на разработанную модель.).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по профессиональному модулю

а) основная литература:

1 Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 586 с. — ISBN 978-5-534-11923-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/542429> (дата обращения: 01.05.2024);

2 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 476 с. — ISBN 978-5-534-15853-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/542099> (дата обращения: 01.05.2024).

б) дополнительная литература:

1 Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-534-09807-5. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/539204> (дата обращения: 01.05.2024);

2 Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — ISBN 978-5-534-12973-1. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/542052> (дата обращения: 01.05.2024).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 –]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 –]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 –]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 –]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 –]. — URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 –]. — URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». — Москва, [2013 –]. — URL: <https://umczdt.ru/books/>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». — Москва, [200 –]. — URL: <http://eivis.ru>. — Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Unity Pro 4;
- P7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

7 Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю

Материально-техническое обеспечение квалификационного экзамена по профессиональному модулю включает специально оборудованные лаборатории, мастерские, аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности. Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя / мастера производственного обучения с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся. Кабинет «Программирования ЧПУ, систем автоматизации, математического моделирования» и рабочие места кабинета:

- Проектор с компьютером с установленными на автоматизированном рабочем месте преподавателя средствами системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE), включающих модули графического построения, в том числе 3D, расчета технологических режимов,, разработки технологических последовательностей и оформления технологической документации, разработки и оформления планировок участков, базы данных по технологическому оборудованию, приспособлениям и инструменту отраслевой направленности, модуль расчета управляющих программ ЧПУ для металлорежущего или сборочного оборудования, модуль симуляции работы спроектированных систем автоматизации (элементы SCADA-системы);

- Доска меловая, маркерная доска, интерактивный экран.

- Печатающие устройства формата А1, А2, А3, А4.

- Копирующие устройства.

- Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, автоматизированную сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования. Лаборатория «Автоматизации технологических процессов» оснащена макетом оборудования участка сборки ручной и автоматизированной с манипулятором или промышленным роботом.

Программа экзамена по профессиональному модулю составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)».

Составитель(и):

преподаватель Кокорев Илья Степанович (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Спиридонов Вадим Вячеславович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Программа экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Согласован:

ведущий специалист
Управления эксплуатации
инфраструктурных АСУТП и КИП
Центра эксплуатации АСУТП «Сибирь»
ООО «ЕвразТехника»



А.Ю. Михайлов

Приложение

Задания для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю

*Вопросы со свободно конструируемым ответом
(часть 1 экзаменационного билета)*

Билет № 1

1. Что такое обработка информации и в каких областях она применяется?
2. Каковы основные этапы обработки информации?

Билет № 2

1. Какие методы и алгоритмы используются при обработке информации?
2. Какова роль компьютеров и программного обеспечения в обработке информации?

Билет № 3

1. Какие технологии применяются для обработки больших объемов данных?
2. Какие проблемы и вызовы возникают при обработке информации?

Билет № 4

1. Какие методы сжатия информации используются и для чего они нужны?
2. Что такое анализ и интерпретация информации и какие методы используются для этого?

Билет № 5

1. Какова роль обработки информации в принятии решений в бизнесе и научных исследованиях?
2. Каковы перспективы развития обработки информации в будущем?

Билет № 6

1. Какие методы моделирования используются для анализа технологических процессов?
2. Каким образом моделирование помогает оптимизировать технологические процессы?

Билет № 7

1. Какие аспекты технологических процессов можно моделировать?

2. Каковы основные шаги в процессе создания модели технологического процесса?

Билет № 8

1. Какие данные нужны для создания модели технологического процесса?

2. Какие инструменты используются при моделировании технологических процессов?

Билет № 9

1. Какие факторы следует учитывать при выборе подходящей модели для конкретного технологического процесса?

2. Каковы перспективы моделирования технологических процессов в будущем?

Билет № 10

1. Взрывные предохранительные клапаны, их назначение, типы, места установки, требования при эксплуатации

2. Меры безопасности при замене датчиков на импульсных трубках газопровода котельной, котлов.

Билет № 11

1. Каковы основные преимущества моделирования технологических процессов?

2. Какие ограничения и проблемы могут возникнуть при моделировании технологических процессов?

Билет № 12

1. Какие практические применения моделирования технологических процессов существуют?

2. Какая роль играют математические модели в анализе и оптимизации технологических процессов?

Билет № 13

1. Какие методы моделирования наиболее эффективны для сложных и многоуровневых технологических процессов?

2. Каковы основные принципы валидации и верификации моделей технологических процессов?

Билет № 14

1. Насколько точны и надежны моделированные результаты, и какие факторы могут повлиять на их достоверность?

2. Какая роль имеет статистический анализ данных при моделировании технологических процессов?

Билет № 15

1. Какова роль компьютерных программ и программного обеспечения в моделировании технологических процессов?

2. Каким образом моделирование может помочь в прогнозировании и анализе потенциальных рисков в технологическом процессе?

Билет № 16

1. Какие параметры и переменные могут быть учтены при создании модели технологического процесса?

2. Что такое дискретно-событийное моделирование, и как оно применяется в анализе технологических процессов?

Билет № 17

1. Что такое обработка информации и в каких областях она применяется?

2. Каковы основные этапы обработки информации?

Билет № 18

1. Какие методы и алгоритмы используются при обработке информации?

2. Какова роль компьютеров и программного обеспечения в обработке информации?

Билет № 19

1. Какие технологии применяются для обработки больших объемов данных?

2. Какие проблемы и вызовы возникают при обработке информации?

Билет № 20

1. Какие методы сжатия информации используются и для чего они нужны?

2. Что такое анализ и интерпретация информации и какие методы используются для этого?

*Ситуационные задачи
(часть 2 экзаменационного билета)*

1 Произвести моделирование контура смешивания жидкостей различной температуры в одной ёмкости по заданному температурному

режиму. Конкретные характеристики жидкостей, ёмкости и производительности насосного оборудования задаются по вариантам.

2 Произвести моделирование процесса дозирования двух сыпучих материалов конвейерным транспортом в бункер по заданному соотношению материалов. Конкретные характеристики конвейерного транспорта, объема приемного бункера, и физические характеристики сыпучих материалов задаётся по вариантам.

3 Произвести моделирование регулирования уровня жидкости в связанных зумпфах. Конкретные характеристики зумпфов, насосного оборудования, физические характеристики жидкости задаются по вариантам.

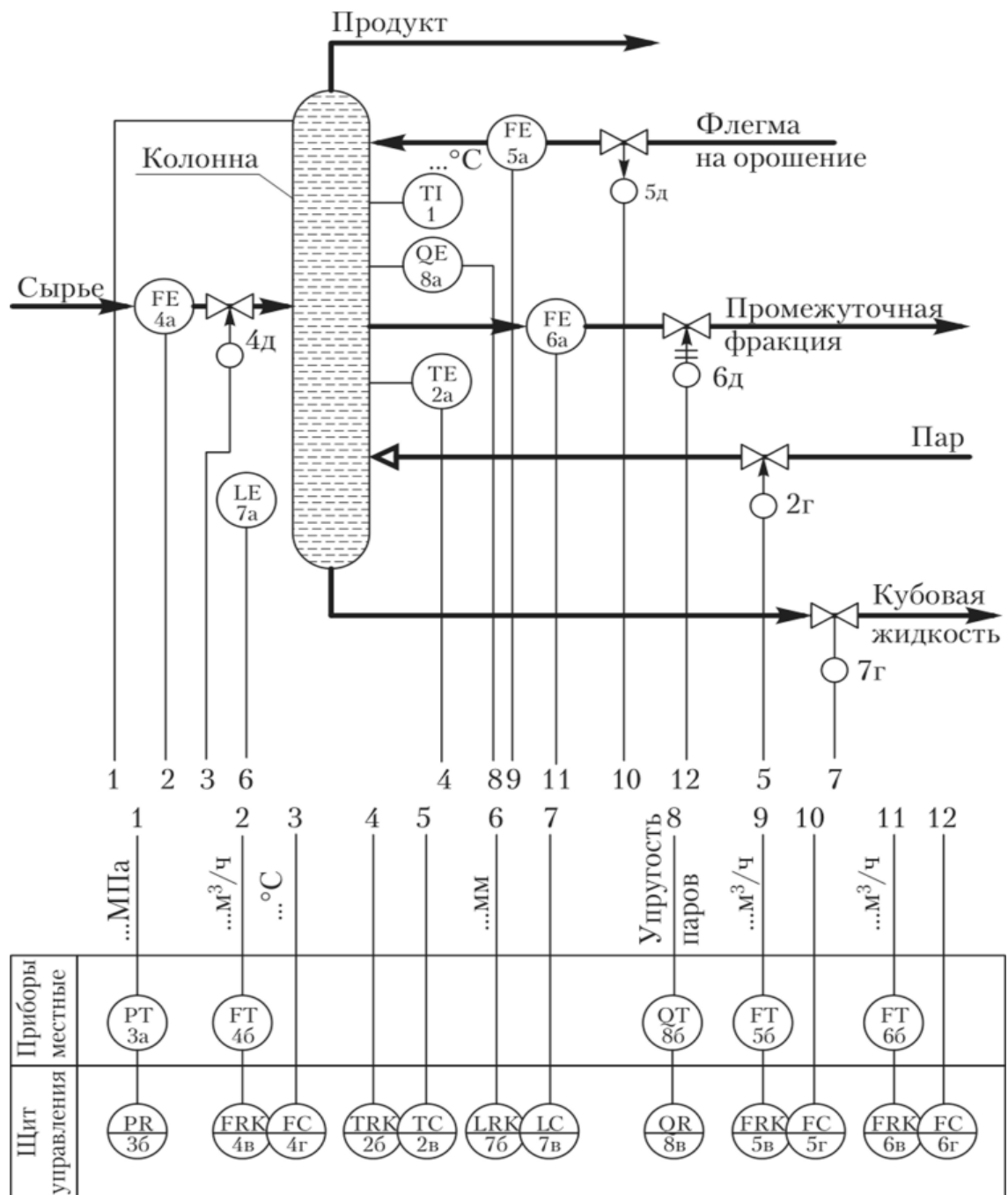
4. Построить функциональную схему на заданных условиях:
Регулятор – переключатель уровня заполнения бака

Задача: из бака №1 в бак №2 перекачать заданное количество молока, которое перемешать в течение 5-ти мин

5. Построить функциональную схему на заданных условиях
Регулятор температуры молока в баке.

Задача: в баке I с калорифером II (рубашкой, в которую подается горячая вода) нагреть молоко до заданного значения температуры

6. Приведена функциональная схема автоматизации, расшифруйте обозначения на ней



7. Приведена функциональная схема автоматизации, расшифруйте обозначения на ней

