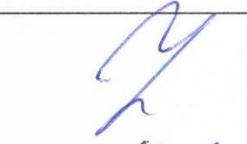


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Системы управления химико-технологическими процессами**

|                                                         |                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.03.01 Химическая технология                     |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Аналитический контроль в химической промышленности |         |   |
| Специализация                                           | Аналитический контроль в химической промышленности |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                   |         |   |
| Курс                                                    | 4                                                  | семестр | 7 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 5                                                  |         |   |

|                                                                                              |                                                                                     |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель Отделения<br>химической инженерии на<br>правах кафедры |   | Е.И. Короткова |
| Руководитель ООП                                                                             |  | Е.В. Михеева   |
| Преподаватель                                                                                |  | Е.С. Чернякова |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                |
| Системы управления химико-технологическими процессами         | 7       | ОПК(У)-5        | Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией                                                   | ОПК(У)-5.B5                                                 | Владеет основными методами получения сигналов измерительной информации, способов преобразования сигналов к стандартному виду                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-5.Y5                                                 | Умеет грамотно подбирать комплекты оборудования для получения, преобразования и использования сигналов измерительной информации при современной реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | ОПК(У)-5.35                                                 | Знает иерархическую структуру автоматизированных систем управления, организацию каналов обмена информацией и промышленных сетей                                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-1         | Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | ПК(У)-1.B1                                                  | Владеет методами управления и методами регулирования химико-технологических процессов                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.Y1                                                  | Умеет определять основные характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.31                                                  | Знает теорию управления технологическими процессами; системы автоматического управления                                                                                                                                     |
|                                                               |         | ПК(У)-11        | Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса                                                                                    | ПК(У)-11.B2                                                 | Владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.Y2                                                 | Умеет на основе требований технологического регламента и оценки влияния возможных возмущений и возможных аварийных ситуаций обосновать выбор точек контроля режимных параметров ХТП                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-11.32                                                 | Знает основные принципы организации процессов химической технологии и нефтехимии и особенности автоматизации типовых процессов, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров                |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                      | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                    | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                              |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                         |                                               |                                                                                    |                                                                        |
| РД1                                           | Знать и уметь использовать методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров | ПК(У)-1                                       | Раздел (модуль) 1. Основные понятия об измерениях и средствах получения информации | Кейс-задание<br>Тест 1                                                 |
|                                               |                                                                                                      |                                               | Раздел (модуль) 2. Измерение температуры                                           | Защита лабораторной работы 1<br>Защита лабораторной работы 2<br>Тест 2 |

|     |                                                                                                             |          |                                                                        |                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                             |          |                                                                        | Контрольная работа<br>Экзамен                                                                                                                                                     |
|     |                                                                                                             |          | Раздел (модуль) 3. Системы передачи измерительной информации           | Реферат (Форум)<br>Тест 3<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                                                                        |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 4. (модуль) Измерение давления                                  | Защита лабораторной работы 3 (Форум)<br>Кейс-задание<br>Тест 4<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                                   |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 5. (модуль) Измерение количества и расхода вещества             | Тест 5<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                                                                                           |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 6. (модуль) Измерение уровня жидкостей                          | Реферат<br>Тест 6<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                                                                                |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 7. (модуль) Контроль состава и физических свойств вещества      | Реферат<br>Тест 7<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                                                                                |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 9. (модуль) Технические средства автоматического регулирования  | Тест 9                                                                                                                                                                            |
| РД2 | Овладеть методами анализа и синтеза систем автоматического регулирования химико-технологическими процессами | ПК(У)-1  | Раздел 8. (модуль) Автоматические системы регулирования                | Защита лабораторной работы 4<br>Защита лабораторной работы 5<br>Защита лабораторной работы 6<br>Защита лабораторной работы 7<br>Защита лабораторной работы 8<br>Тест 8<br>Экзамен |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 9. (модуль) Технические средства автоматического регулирования  | Тест 9                                                                                                                                                                            |
| РД3 | Освоить идеологию построения автоматизированных систем управления                                           | ПК(У)-11 | Раздел 10. (модуль) Автоматические системы управления технологическими | Защита лабораторной работы 9<br>Тест 10<br>Экзамен                                                                                                                                |

|     |                                                                                                             |          |                                                                   |                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                             |          | процессами                                                        |                                                                                                                   |
| РД4 | Освоить методы построения и анализа математических моделей объектов регулирования                           | ПК(У)-11 | Раздел 8. (модуль)<br>Автоматические системы регулирования        | Защита лабораторной работы 4<br>Защита лабораторной работы 5<br>Защита лабораторной работы 6<br>Тест 8<br>Экзамен |
| РД5 | Освоить методы формирования измерительных комплектов с учетом особенностей химико-технологических процессов | ПК(У)-1  | Раздел (модуль) 2. Измерение температуры                          | Защита лабораторной работы 1<br>Защита лабораторной работы 2<br>Тест 2<br>Контрольная работа<br>Экзамен           |
|     |                                                                                                             |          | Раздел (модуль) 3. Системы передачи измерительной информации      | Реферат (Форум)<br>Тест 3<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                        |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 4. (модуль) Измерение давления                             | Защита лабораторной работы 3 (Форум)<br>Кейс-задание<br>Тест 4<br>Контрольная работа<br>Экзамен                   |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 5. (модуль) Измерение количества и расхода вещества        | Тест 5<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                           |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 6. (модуль) Измерение уровня жидкостей                     | Реферат<br>Тест 6<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                |
|     |                                                                                                             |          | Раздел 7. (модуль) Контроль состава и физических свойств вещества | Реферат<br>Тест 7<br>Контрольная работа<br>Экзамен                                                                |
| РД6 | Иметь опыт построения функциональных схем контроля и регулирования типовых технологических процессов        | ОПК(У)-5 | Раздел 11. (модуль) Элементы проектирования систем автоматизации  | Кейс-задание<br>Презентация<br>Собеседование<br>Экзамен                                                           |
| РД7 | Иметь опыт расчета настройки параметров автоматических систем регулирования                                 | ОПК(У)-5 | Раздел 8. (модуль)<br>Автоматические системы регулирования        | Защита лабораторной работы 7<br>Защита лабораторной работы 8                                                      |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

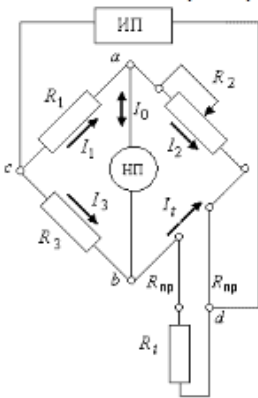
| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

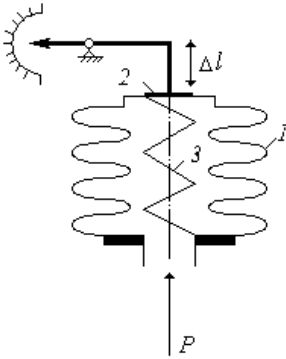
#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

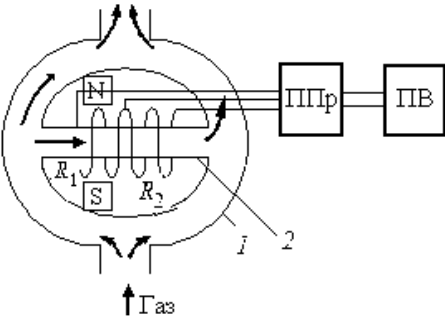
#### 4. Перечень типовых заданий

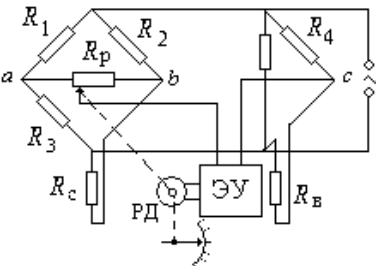
|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Собеседование         | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие параметры необходимо контролировать и какие регулировать для безопасного и эффективного ведения промышленного процесса (название процесса соответствует теме курсового проекта по дисциплине «Основные процессы и аппараты химической технологии»)</li> <li>2. Почему выбрана данная модель датчика для контроля температуры?</li> <li>3. Почему необходима сигнализация по верхней и нижней границе давления в аппарате? Каким аварийным состояниям соответствует достижение этих границ?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | Тестирование          | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерительным называется прибор</li> </ol> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> а. показывающий измеряемую физическую величину;</p> <p><input type="checkbox"/> б. вырабатывающий сигнал измерительной информации, в форме, удобной для передачи</p> <p><input type="checkbox"/> в. регистрирующий измеряемую физическую величину;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.</li> </ol> <p>Процесс управления, осуществляемый без участия человека, называется</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input checked="" type="radio"/> а. автоматическим;</p> <p><input checked="" type="radio"/> б. автоматизированным.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.</li> </ol> |

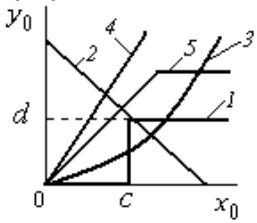
|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Манометрические термометры используют зависимость</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> а. зависимость объема жидкости от температуры.</li> <li><input type="checkbox"/> б. зависимость термо– ЭДС термопары от температуры;</li> <li><input type="checkbox"/> в. сопротивления проводника от температуры;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> г. зависимость давления газа от температуры;</li> </ul> <p>4.</p> <p>Схема какого прибора изображена</p>  <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> а. милливольтметр.</li> <li><input type="radio"/> б. мост уравновешенный;</li> <li><input type="radio"/> в. мост неуравновешенный;</li> <li><input type="radio"/> г. потенциометр;</li> </ul> <p>5.</p> |

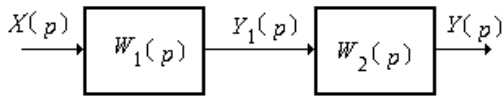
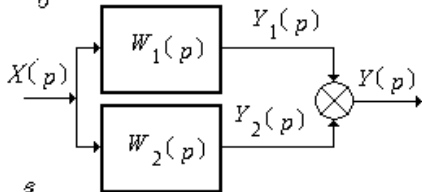
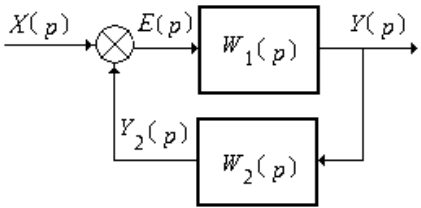
|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p data-bbox="842 204 1523 229">Какие сигналы преобразуют пневматические преобразователи</p> <p data-bbox="842 276 1267 301">Выберите один или несколько ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="842 316 994 341"><input type="checkbox"/> а. усилие;</li> <li data-bbox="842 363 1079 389"><input type="checkbox"/> б. электрические;</li> <li data-bbox="842 411 1137 437"><input type="checkbox"/> в. несколько оборотов;</li> <li data-bbox="842 459 1160 485"><input type="checkbox"/> г. перемещения угловые;</li> <li data-bbox="842 507 1093 533"><input type="checkbox"/> д. пневматические.</li> <li data-bbox="842 555 1173 580"><input type="checkbox"/> е. перемещения линейные;</li> </ul> <p data-bbox="761 619 788 644">6.</p> <p data-bbox="835 675 1225 700">Схема какого манометра изображена</p>  <p data-bbox="835 1136 1068 1161">Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="835 1176 1046 1201"><input type="radio"/> а. мембранный;</li> <li data-bbox="835 1224 1046 1249"><input type="radio"/> б. колокольный;</li> <li data-bbox="835 1272 1039 1297"><input type="radio"/> в. сильфонный.</li> <li data-bbox="835 1319 1137 1345"><input type="radio"/> г. с трубчатой пружиной;</li> <li data-bbox="835 1367 1046 1393"><input type="radio"/> д. поплавковый;</li> </ul> <p data-bbox="761 1409 788 1434">7.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Какие расходомеры предпочтительно применять для измерения расхода электропроводящих жидкостей</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> а. постоянного перепада давления;</li> <li><input type="radio"/> б. электромагнитные;</li> <li><input type="radio"/> в. тепловые.</li> <li><input type="radio"/> г. вихреакустические;</li> <li><input type="radio"/> д. переменного перепада давления;</li> </ul> <p>8.</p> <p>На каком законе основано действие буйковых уровнемеров</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> а. Паскаля;</li> <li><input type="radio"/> б. Архимеда;</li> <li><input type="radio"/> в. Торичелли.</li> <li><input type="radio"/> г. Бернулли;</li> <li><input type="radio"/> д. Пуазейля.</li> </ul> <p>9.</p> |

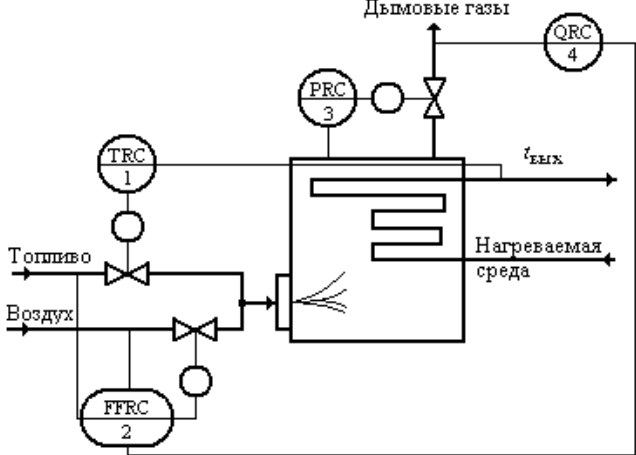
|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p data-bbox="831 196 1319 221">Схема какого газоанализатора изображена</p>  <p data-bbox="831 619 1081 644">Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="831 663 1223 689"><input type="radio"/> а. инфракрасного поглощения;</li> <li data-bbox="831 715 1066 740"><input type="radio"/> б. сорбционный.</li> <li data-bbox="831 766 1099 791"><input type="radio"/> в. термомагнитный;</li> <li data-bbox="831 817 1267 842"><input type="radio"/> г. ультрафиолетового поглощения;</li> <li data-bbox="831 868 1211 893"><input type="radio"/> д. пламенно–ионизационный;</li> <li data-bbox="831 919 1106 944"><input type="radio"/> е. термохимический;</li> <li data-bbox="831 970 1227 995"><input type="radio"/> ж. термокондуктометрический;</li> </ul> <p data-bbox="763 1018 804 1043">10.</p> <p data-bbox="831 1058 1655 1083">На каком законе основан принцип действия вискозиметров истечения</p> <p data-bbox="831 1134 1090 1160">Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="831 1179 1301 1204"><input type="radio"/> а. На измерении крутящего момента</li> <li data-bbox="831 1230 1025 1256"><input type="radio"/> б. Пуазейля;</li> <li data-bbox="831 1281 999 1307"><input type="radio"/> в. Стокса;</li> <li data-bbox="831 1332 1016 1358"><input type="radio"/> г. Ньютона;</li> </ul> <p data-bbox="763 1380 804 1406">11.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p data-bbox="835 188 1265 213">Схема какого влагомера изображена</p>  <p data-bbox="835 564 1093 590">Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="835 611 1167 638"><input type="radio"/> а. гигрометр точки росы</li> <li data-bbox="835 667 1055 694"><input type="radio"/> б. психрометр;</li> <li data-bbox="835 722 1077 750"><input type="radio"/> в. сорбционный.</li> </ul> <p data-bbox="763 762 804 788">12.</p> <p data-bbox="835 820 1151 845">Регулированием называется</p> <p data-bbox="835 893 1093 919">Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="835 940 1361 967"><input type="radio"/> а. воздействие внешней среды на систему.</li> <li data-bbox="835 995 1709 1091"><input type="radio"/> б. частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства выходной величины объекта регулирования относительно её заданного значения;</li> <li data-bbox="835 1120 1543 1147"><input type="radio"/> в. воздействие, подаваемое на вход системы или объекта;</li> <li data-bbox="835 1176 1720 1235"><input type="radio"/> г. формирование регулирующих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы объекта регулирования;</li> <li data-bbox="835 1264 1715 1291"><input type="radio"/> д. управление, осуществляемое без непосредственного участия человека;</li> <li data-bbox="835 1319 1520 1347"><input type="radio"/> е. изменение параметра на выходе системы или объекта;</li> </ul> <p data-bbox="763 1393 804 1418">13.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>Часть системы автоматического регулирования, непосредственно взаимодействующая с объектом регулирования, называется</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> а. управляющее устройство;</li> <li><input type="radio"/> б. автоматический регулятор;</li> <li><input type="radio"/> с. задающее устройство;</li> <li><input type="radio"/> d. регулирующий орган.</li> </ul> <p>14.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Определите тип каждой статической характеристики, изображённой на графике</p>  <p>линейная; <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Выберите... ▾</span></p> <p>нелинейная; <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Выберите... ▾</span></p> <p>релейная. <span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Выберите... ▾</span></p> </div> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>15.</p> <p>Определите вид типового соединения звеньев по каждой схеме</p> <p><i>а</i></p>  <p><i>б</i></p>  <p><i>в</i></p>  <p>последовательное <span>Выберите... ▾</span></p> <p>параллельное <span>Выберите... ▾</span></p> <p>по принципу обратной связи <span>Выберите... ▾</span></p> <p>16.</p> <p>Какой объект по динамическим свойствам подобен интегрирующему звену</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> а. сосуд с принудительным сливом;</p> <p><input type="radio"/> б. сосуд со свободным сливом;</p> <p><input type="radio"/> в. теплообменник смешения.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>17.</p> <p>Каким уравнением описываются свойства ПИД–регулятора</p> $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau)$ $x_p(\tau) = \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau$ $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau$ $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau + T_{\text{д}} \frac{d\varepsilon(\tau)}{d\tau}$ <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> a. <math>x_p(\tau) = \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau</math></p> <p><input type="radio"/> b. <math>x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau</math></p> <p><input type="radio"/> c. <math>x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau + T_{\text{д}} \frac{d\varepsilon(\tau)}{d\tau}</math></p> <p><input type="radio"/> d. <math>x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau)</math></p> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>18.</p> <p>Какая система обеспечивает экономичное сжигание топлива</p>  <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> а. система 3;</li> <li><input type="radio"/> б. система 4;</li> <li><input type="radio"/> в. система 1;</li> <li><input type="radio"/> г. системы 2 и 4.</li> <li><input type="radio"/> д. система 2;</li> </ul> |
| 3. | Презентация           | Защита индивидуального домашнего задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. | Реферат               | <p>Тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормирующие преобразователи для термоэлектрического термометра</li> <li>2. Современные датчики и преобразователи для измерения давления</li> <li>3. Вибрационные датчики уровня</li> <li>4. Измерение плотности, вязкости и влажности</li> </ol>                                                                                                                                                  |
| 5. | Контрольная работа    | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерения влажности газов. Метод точки росы</li> <li>2. Пневматическая система передачи измерительной информации. Пневматический</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | преобразователь.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6. | Кейс-задание               | <p>1. Ознакомиться с материалом МОДУЛЯ 1: Основные понятия об измерениях и средствах получения информации.</p> <p>2. Выбрать вариант исходных данных из таблицы в соответствии с номером в журнале</p> <p>3. По значениям класса точности прибора и диапазону измерений оценить максимальную допустимую погрешность прибора в единицах измерения и заполнить таблицу с результатом</p> <p>4. Файл с таблицей и алгоритмом вычисления прикрепить в качестве ответа. Не забыть указать единицы измерения для полученного результата.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7. | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия автоматических уравновешенных мостов</li> <li>2. Принцип действия автоматических потенциометров</li> <li>3. Принцип действия пневматического преобразователя</li> <li>4. Возможности видеографической станции ИНТЕГРАФ</li> <li>5. Методика построения математической модели химического реактора, как объекта регулирования</li> <li>6. Аппроксимация переходной функции решением дифференциального уравнения с кратными действительными корнями</li> <li>7. Показатели качества переходных процессов в АСР</li> <li>8. Методика исследования звена 2-го порядка</li> <li>9. Методика составления математической модели линейной АСР по структурной схеме</li> <li>10. Как вычисляются параметры настройки регуляторов?</li> </ol> |
| 8. | Защита ИДЗ                 | Представить пояснительную записку, сделать доклад по теме ИДЗ, ответить на вопросы аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9. | Экзамен                    | <p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мембранные манометры. (5 баллов)</li> <li>2. Пневно-электрический преобразователь. (5 баллов)</li> <li>3. Математическое описание АСР. Динамическая характеристика. Способы представления динамической характеристики. (5 баллов)</li> <li>4. Интегральное звено. Схема автоматизации (5 баллов)</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Собеседование              | Проводится во время практических занятий в соответствии с их тематикой. Активно участвующие в собеседовании студенты оцениваются дополнительными баллами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2. | Тестирование               | Проводится по каждому модулю электронного курса в соответствии с календарным рейтинг-планом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. | Презентация                | Презентация подготавливается к защите ИДЗ, должна содержать титульный слайд, фрагмент технологической схемы, включающий проектируемый (в рамках дисциплины «Основные процессы и аппараты химической технологии») аппарат, значения режимных параметров технологического процесса, схему автоматизации выбранного фрагмента технологической схемы, информацию по выбранным датчикам для контроля технологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. | Реферат                    | Тема реферата выбирается студентом из списка, предложенного в электронном курсе. Три критерия оценки (защиты) реферата: содержание, защита студентом и оформление (соответствие ГОСТ). Методические указания и критерии оценивания приведены в соответствующих заданиях электронного курса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. | Контрольная работа         | Проводится в рамках первой конференц-недели письменно. Вопросы к контрольной работе выставлены в электронном курсе и на сайте преподавателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6. | Кейс-задание               | Выполняется дистанционно в рамках электронного курса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7. | Защита лабораторной работы | В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для этого он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделаны выводы по лабораторной работе и защищает ее, отвечая на контрольные вопросы (письменной/устной форме) к данной лабораторной работе. За отчет студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины). |
| 8. | Защита ИДЗ                 | В рамках 2-ой конференц-недели студенты выступают с докладами по теме ИДЗ. Рекомендации по выполнению и защите ИДЗ приведены в электронном курсе<br>Критерии оценивания:<br>1. Максимальная оценка за задание ставится при условии, что задание выполнено верно. Задание отправлено в соответствии со сроками в календарном рейтинг плане. Соблюдены все требования к оформлению.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Оценочные мероприятия |         | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |         | <p>2. При нарушении сроков отправки заданий, наличии незначительных недочетов оценка может быть снижена до 25 процентов от максимальной.</p> <p>Максимальное количество попыток - 3.</p> <p>При использовании каждой следующей попытки оценка снижается.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9.                    | Экзамен | <p>Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о промежуточной аттестации студентов Томского политехнического университета».</p> <p>Максимальное количество баллов по дисциплине в семестре – 100 баллов, в т. ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в рамках текущего контроля – 80 баллов,</li> <li>– за промежуточную аттестацию (экзамен) – 20 баллов.</li> </ul> <p>Экзамен проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы и задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 20 баллов). Согласно шкале оценивания результатов</p> <p>18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы;</p> <p>0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p> |