

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

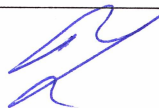
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## Автоматизация химико-технологических процессов

|                                                         |                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.04.01 Химическая технология       |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Химическая технология топлива и газа |         |   |
| Специализация                                           |                                      |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура    |         |   |
| Курс                                                    | 1                                    | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                    |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель Отделения  
химической инженерии  
Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | Е.И. Короткова |
|  | Е.Н. Ивашкина  |
|  | Е.А. Кузьменко |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Автоматизация химико-технологических процессов» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                         |
| Автоматизация химико-технологических процессов                | 1       | УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия                                                                                                                                                                               | УК(У)-1.В3                                                  | Владеет опытом сравнения различных вариантов решения задачи, оценивания их достоинства и недостатки, владеет опытом обоснования выбранного варианта                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК(У)-1.У4                                                  | Умеет осуществлять поиск и сбор научно-технической информации и проводить технико-экономическое обоснование различных вариантов решения задачи                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | УК(У)-1.34                                                  | Знает основы измерения аналитических сигналов, их специфичность в методах анализа различных показателей в процессах профессиональной деятельности                                    |
|                                                               |         | ОПК(У)-3        | Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки                                                                                                                                                                     | ОПК-3(У).В2                                                 | Владеть навыками разработки элементов интерфейса SCADA для управления работой современного оборудования                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-3(У).У2                                                 | Умеет грамотно подбирать приборы полевого уровня для диагностики и автоматизированного контроля работы современного оборудования в соответствии с направлением и профилем подготовки |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-3(У).32                                                 | Знает особенности реализации схем автоматизации типовых процессов химической технологии в зависимости от условий эксплуатации.                                                       |
|                                                               |         | ДПК(У)-1        | Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке параметров проведения технологического процесса, разработке технологических расходных коэффициентов сырья и материалов, энергоресурсов, к выбору основного и вспомогательного оборудования | ДПК(У)-1.В3                                                 | Владеет навыками проектирования систем автоматизации химико-технологических процессов                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ДПК(У)-1.У3                                                 | Умеет подбирать технические средства для контроля и регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ДПК(У)-1.33                                                 | Знает иерархическую структуру автоматизированных систем управления, организацию промышленных сетей и современную реализацию АСУ ТП в виде SCADA-систем                               |

## 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                                                                                                                         |                                               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |
| РД-1                                          | Знать и уметь использовать современные методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров                     | УК(У)-1.34, ОПК-3(У).У2                       | Раздел 1. <i>Введение</i> ,<br>Раздел 2. <i>Автоматизированный контроль технологических параметров</i>                                                                                                             | Опрос, Собеседование                            |
| РД-2                                          | Освоить идеологию построения современных автоматизированных систем управления технологическими процессами – SCADA -систем            | ОПК-3(У).В2, ДПК(У)-1.33                      | Раздел 3. <i>Современная реализация АСУ ТП, SCADA-системы</i>                                                                                                                                                      | Защита лабораторных работ, Презентация, Экзамен |
| РД -3                                         | Освоить методы формирования современных измерительных комплектов с учетом особенностей химико-технологических процессов              | ДПК(У)-1.У3                                   | Раздел 4. <i>Автоматизация типовых процессов химической технологии</i>                                                                                                                                             | Опрос, Защита курсового проекта, Экзамен        |
| РД-4                                          | Иметь опыт построения функциональных схем контроля, регулирования и противоаварийной защиты типовых технологических процессов        | ОПК-3(У).32                                   | Раздел 4. <i>Автоматизация типовых процессов химической технологии</i>                                                                                                                                             | Защита курсового проекта                        |
| РД-5                                          | Иметь опыт проектирования систем автоматизации производственных участков для промышленной реализации процессов химической технологии | УК(У)-1.У4, УК(У)-1.В3, ДПК(У)-1.В3           | Раздел 2. <i>Автоматизированный контроль технологических параметров</i><br>Раздел 3. <i>Современная реализация АСУ ТП, SCADA-системы</i><br>Раздел 4. <i>Автоматизация типовых процессов химической технологии</i> | Защита курсового проекта                        |

## 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

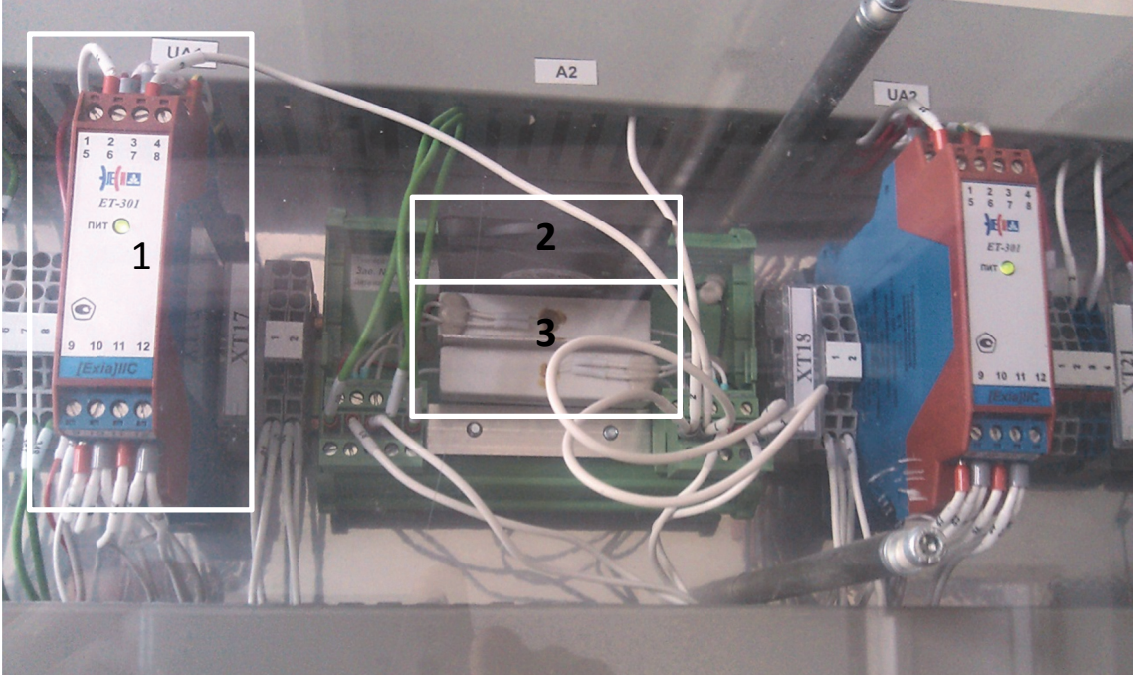
|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | <p>1 Какие средства автоматизированного контроля технологических параметров находятся на полевом уровне?</p> <p>2 Какие функции выполняют программируемые микропроцессорные контроллеры?</p> <p>3 Перечислите, пожалуйста, факторы, влияющие на выбор средств автоматизированного контроля технологических параметров</p>                                                                                                         |
| 2. | 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)</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?</li> </ol> |



|    | Оценочные мероприятия             | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                   | Каким аварийным состояниям соответствует достижение этих границ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. | Презентация                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. | Защита лабораторной работы        | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить компоненты Infinity Scada</li> <li>2. Для чего используется Infinity Server?</li> <li>3. Как добавить свойство сигналу в конфигураторе сервера?</li> <li>4. Что такое Infinity HMI?</li> <li>5. Как создать объект «Кнопка»?</li> <li>6. Как применить динамику «Цвет» к объекту?</li> <li>7. Приведите примеры практического применения внутренних SCADA-каналов для управления технологическими объектами.</li> <li>8. Для чего используются инструменты СЛОИ?</li> <li>9. Могут ли локальные переменные действовать в пределах нескольких экранных форм? Объясните ответ</li> <li>10. Как отображаются локальные переменные?</li> <li>11. Что позволяет технология OLE?</li> <li>12. Что такое VBA</li> <li>13. За что отвечает класс GwxSymbol?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                 |
| 5. | Защита курсового проекта (работы) | <p>Тематика проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация процессов переработки биоразлагаемых полимерных материалов</li> <li>2. Автоматизация пиролиза пропан-бутановой фракции</li> <li>3. Автоматизация блока стабилизации установки каталитической депарафинизации дизельной фракции</li> <li>4. Автоматизация производства фторсодержащих полимеров.</li> <li>5. Автоматизация производства зубной пасты</li> <li>6. Автоматизация процесса синтеза метанола</li> <li>7. Автоматизация установки первичной подготовки нефти</li> <li>8. Автоматизация станции синтеза карбамида</li> <li>9. Автоматизация установки компаундирования бензинов</li> <li>10. Автоматизация компрессорного блока установки полимеризации этилена</li> <li>11. Автоматизация производства сополимера бутилметакрилата с метакриловой кислотой</li> <li>12. Автоматизация реакторного блока установки каталитического крекинга</li> <li>13. Автоматизация процесса синтеза сополимеров на основе лактида и ε-капролактона</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>14. Автоматизация процесса гидрокрекинга</p> <p>15. Автоматизация технологии получения полибутилэндиата.</p> <p>Вопросы к защите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обоснуйте необходимость использования систем противоаварийной защиты в Вашем проекте</li> <li>2. Почему используются каскадные контуры регулирования температуры в Вашем проекте?</li> <li>3. Как учитываются особенности монтажа при выборе датчиков для контроля технологических параметров в Вашем проекте?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6. | Экзамен               | <p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архитектура систем управления</li> <li>2. Компоненты систем контроля и управления и их назначение</li> <li>3. Локальные программируемые логические контроллеры, их функции</li> <li>4. Аппаратно-программные средства контроллерного уровня управления. Функции контроллеров верхнего уровня</li> <li>5. SCADA-системы: назначение и функции</li> <li>6. SCADA-системы верхнего уровня и Micro- SCADA</li> <li>7. Обеспечение взаимодействия SCADA-систем с локальными контроллерами, контроллерами верхнего уровня, офисными и промышленными сетями</li> <li>8. Назначение и функции баз данных в SCADA-системах</li> <li>9. Графический интерфейс и его возможности в SCADA</li> <li>10. Использование HART-протокола для обмена данными</li> <li>11. Протоколы связи в АСУ ТП.</li> <li>12. Система классификации сетевых протоколов в соответствии с моделью OSI</li> <li>13. Иерархия уровней автоматизации</li> <li>14. SCADA-системы (основные функции, назначение)</li> <li>15. Логический элемент Или (Описание, таблицы истинности)</li> <li>16. Логический элемент И (Описание, таблицы истинности)</li> <li>17. Логический элемент И-Не (Описание, таблицы истинности)</li> <li>18. Логический элемент Или-Не (Описание, таблицы истинности)</li> <li>19. Назначение и область использования OPC-сервера ввода-вывода (Управляющий)</li> <li>20. Назначение и область использования компонентов Конфигуратора сервера ввода-вывода</li> <li>21. Назначение и область использования Infinity-HMI (Human-Machine Interface)</li> <li>22. Устройство стенда (на картинке показать основные элементы – г/д и тепловая модели,</li> </ol> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>контроллер, блок реле). Рис. 1.</p> <p>23. Устройство теплового объекта (показать приборы измерения температуры, нагревательные элементы, охлаждающее устройство). Рис. 2</p> <p>24. Триггер. Принцип действия и назначение</p> <p>25. Схема триггера на логических элементах И-Не</p> <p>26. Схема триггера на логических элементах Или-Не</p>  <p>Рисунок 1 - Устройство лабораторного стенда. К вопросу № 22</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                             |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       |  <p data-bbox="714 871 1350 895">Рисунок 2 - Устройство теплового объекта. К вопросу № 23</p> |

### Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | Проводится во время практических занятий в соответствии с их тематикой. Активно участвующие в собеседовании студенты оцениваются дополнительными баллами                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. | Собеседование         | Проводится во время практических занятий в соответствии с их тематикой. Активно участвующие в собеседовании студенты оцениваются дополнительными баллами                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. | Презентация           | Презентация, подготавливаемая в рамках Индивидуального задания, должна содержать титульный слайд и фотографию разработанной студентом и реализованной с помощью Infinity Scada мнемосхемы индивидуально выбранного технологического объекта.<br>Презентация к защите курсового проекта должна содержать титульный слайд, информацию о процессе, которому посвящается проект, таблицу, иллюстрирующую обоснование точек |

|    | Оценочные мероприятия             | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                   | контроля, рассматриваемой в проекте технологической линии, схему автоматизации технологической линии, спецификацию выбранных полевых приборов, включающую по три альтернативных варианта, фотографии и технические характеристики выбранных приборов |
| 4. | Защита лабораторной работы        | Проводится в виде индивидуального собеседования; включает ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов                                                                      |
| 5. | Защита курсового проекта (работы) | Представление пояснительной записки к курсовому проекту, устный доклад с использованием презентации, ответы на вопросы слушателей и преподавателя. На защиту проектов приглашаются учащиеся учебной группы и заинтересованные лица                   |
| 6. | Экзамен                           | Устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный набор вопросов к экзамену.                                                                                                                                   |

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
 \_\_2020\_\_ / \_\_2021\_\_ учебный год

| ОЦЕНКИ                          |   |                 | Дисциплина<br><i>«Автоматизация химико-технологических процессов»</i><br><br>по направлению 18.04.01 Химическая технология | Лекции                   | 8   | час. |
|---------------------------------|---|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----|------|
| «Отлично»                       | A | 90 - 100 баллов |                                                                                                                            | Практ. занятия           | 16  | час. |
|                                 | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                                                            | Лаб. занятия             | 24  | час. |
| «Хорошо»                        | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                                                            | <b>Всего ауд. работа</b> | 48  | час. |
|                                 | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                                                            | CPC                      | 60  | час. |
| «Удовл.»                        | E | 55 – 64 баллов  |                                                                                                                            | <b>ИТОГО</b>             | 108 | час. |
|                                 | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                            |                          | 3   | зе.  |
| Зачтено                         | P | 55 - 100 баллов |                                                                                                                            |                          |     |      |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                            |                          |     |      |

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

|      |                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД-1 | Знать и уметь использовать современные методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров                     |
| РД-2 | Освоить идеологию построения современных автоматизированных систем управления технологическими процессами – SCADA -систем            |
| РД-3 | Освоить методы формирования современных измерительных комплектов с учетом особенностей химико-технологических процессов              |
| РД-4 | Иметь опыт построения функциональных схем контроля, регулирования и противоаварийной защиты типовых технологических процессов        |
| РД-5 | Иметь опыт проектирования систем автоматизации производственных участков для промышленной реализации процессов химической технологии |

**Оценочные мероприятия (оставить необходимое):**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

| Оценочные мероприятия            |                                          | Кол-во | Баллы      |
|----------------------------------|------------------------------------------|--------|------------|
| <b>Текущий контроль:</b>         |                                          |        | <b>80</b>  |
| П                                | Посещение занятий                        | 12     | 16         |
| ТК1                              | Выполнение и защита лабораторной работе  | 12     | 40         |
| ТК2                              | Защита ИДЗ                               | 1      | 9          |
| ЭК                               | Электронный образовательный ресурс (ДОТ) | 1      | 15         |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> |                                          |        | <b>20</b>  |
| ПА1                              | Экзамен                                  | 1      | 20         |
| <b>ИТОГО</b>                     |                                          |        | <b>100</b> |

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)

| Оценочные мероприятия            |                                          | Кол-во | Баллы      |
|----------------------------------|------------------------------------------|--------|------------|
| <b>Текущий контроль:</b>         |                                          |        | <b>40</b>  |
| ЭК                               | Электронный образовательный ресурс (ДОТ) | 1      | 40         |
|                                  |                                          |        |            |
|                                  |                                          |        |            |
|                                  |                                          |        |            |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> |                                          |        | <b>60</b>  |
|                                  | Защита курсового проекта                 | 1      | 60         |
| <b>ИТОГО</b>                     |                                          |        | <b>100</b> |

Электронный образовательный ресурс «Автоматизация химико-технологических процессов»:

| Учебная деятельность / оценочные мероприятия |                                                  | Кол-во | Баллы     |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|-----------|
| ЭК.1                                         | Презентация мнемосхемы технологического объекта  | 1      | 15        |
| ЭК.2                                         | Презентация доклада к защите курсового проекта   | 1      | 10        |
| ЭК.3                                         | Пояснительная записка к защите курсового проекта | 1      | 30        |
| <b>ИТОГО</b>                                 |                                                  |        | <b>55</b> |

Дополнительные баллы

| Учебная деятельность / оценочные мероприятия |                                                                   | Кол-во | Баллы     |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
| ДП1                                          | Активная работа на практических занятиях                          | 8      | 8         |
| ДП2                                          | Конкурс на лучшую разработку мнемосхемы технологического процесса | 1      | 2         |
| ДП3                                          | Конкурс на лучшую защиту курсового проекта                        | 1      | 5         |
| <b>ИТОГО</b>                                 |                                                                   |        | <b>15</b> |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                                                          | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                        |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                               | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы       | Видео-ресурсы |
| 1      | 2                  | 3                                | 4                                                                                                                                                             | 5            | 6    | 7                     | 8             | 9                          | 10                     | 11            |
| 1      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 1. <i>Перспективы и значение автоматизации в повышении эффективности производства. Современная реализация АСУ</i>                                      | 2            |      | П                     | 1             | ОСН 1<br>ОСН 2<br>ОСН 3    | ЭР 1,<br>ЭР2           | ВР 1          |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 1. <i>Выбор датчиков для контроля температуры и давления</i>                                                                             | 2            |      | П                     | 1,5           | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР2           |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 1. <i>Знакомство с системами контроля температуры и уровня</i>                                                                            | 2            |      | ТК1                   | 3             | ДОП 2                      |                        |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                              |              |      |                       |               |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | <i>Выбор и обоснование темы курсового проекта</i>                                                                                                             |              | 2    |                       |               |                            |                        |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                               |              |      |                       |               |                            |                        |               |
| 2      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 2. <i>Выбор датчиков для контроля расхода, уровня, физико-химических свойств среды</i>                                                   | 2            |      | П                     | 1,5           | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1                   |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 2. <i>Работа с интерфейсом Конфигуратора сервера Infinity и модулями, составляющими заданную конфигурацию сервера</i>                     | 2            |      | ТК1                   | 3             | ДОП 2                      | ЭР2                    |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 3. <i>Создание и редактирование сигналов в Конфигураторе. Работа с выражениями</i>                                                        | 2            |      | ТК1                   | 3             | ДОП 2                      | ЭР2                    |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                              |              |      |                       |               |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | <i>Выполнение курсового проекта</i>                                                                                                                           |              | 6    | ЭК.2, ЭК.3            |               | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
|        |                    |                                  | <i>Выполнение ИДЗ: Подготовка доклада по технологии профильного производства и выбору точек контроля для соблюдения данной технологии</i>                     |              | 3    |                       |               | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 2,<br>ЭР 3          |               |
| 3      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 2. <i>Компоненты систем контроля и управления и их назначение ...</i>                                                                                  | 2            |      | П                     | 1             | ОСН 1<br>ДОП 1             | ЭР 2,<br>ЭР 3          | ВР 2          |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 3. <i>Автоматизация блока теплообменников</i>                                                                                            | 2            |      | П                     | 1,5           | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 2,<br>ЭР 3          |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 4. <i>Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Создание динамических объектов</i>                                        | 2            |      | ТК1                   | 3             | ДОП 2                      | ЭР2                    |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                              |              |      |                       |               |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | <i>Выполнение курсового проекта</i>                                                                                                                           |              | 6    | ЭК.2, ЭК.3            |               | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
|        |                    |                                  | <i>Выполнение ИДЗ: Подготовка доклада по технологии профильного производства и выбору точек контроля для соблюдения данной технологии</i>                     |              | 3    |                       |               | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 2,<br>ЭР 3          |               |
| 4      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 4. <i>Автоматизация работы насосного оборудования. Автоматизация работы подземных емкостей</i>                                           | 2            |      | П                     | 1,5           | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1                   |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 5. <i>Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Работа с кнопками и битовыми сигналами</i>                                | 2            |      | ТК1                   | 3             | ДОП 2                      | ЭР2                    |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 6. <i>Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Создание логических элементов. Разработка мнемосхемы «Булевы функции»</i> | 2            |      | ТК1                   | 3             | ДОП 2                      | ЭР2                    |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                              |              |      |                       |               |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | <i>Выполнение курсового проекта</i>                                                                                                                           |              | 6    | ЭК.2, ЭК.3            |               | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
|        |                    |                                  | <i>Защита ИДЗ: Доклад по технологии профильного производства и выбору точек контроля для соблюдения данной технологии</i>                                     |              | 2    | ТК2                   | 9             | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 2,<br>ЭР 3          |               |
| 5      |                    | РД1                              | Лекция 3. <i>Использование HART-протокола для обмена данными</i>                                                                                              | 2            |      | П                     | 1             | ОСН 1<br>ДОП 1             | ЭР 3                   | ВР 2          |
|        |                    | РД3                              | Практическое занятие 5. <i>Автоматизация работы</i>                                                                                                           | 2            |      | П                     | 1,5           | ДОП 1                      | ЭР 2                   |               |



| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                                                       | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов              | Информационное обеспечение |                        |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                            | Ауд.         | Сам. |                       |                            | Учебная литература         | Интернет-ресурсы       | Видео-ресурсы |
|        |                    |                                  | сепараторов. Автоматизация ЭЛОУ                                                                                                                            |              |      |                       |                            | ДОП 3                      |                        |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 7. Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Создание мнемосхемы "Триггер"                                             | 2            |      | ТК1                   | 4                          | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                           |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | Выполнение курсового проекта                                                                                                                               |              | 6    | ЭК.2, ЭК.3            |                            | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
| 6      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 6. Автоматизация работы колонн                                                                                                        | 2            |      | П                     | 1,5                        | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1                   |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 8. Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Создание мнемосхемы "Блок управления"                                     | 2            |      | ТК1                   | 4                          | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 9. Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Оптимизация мнемосхемы "Блок управления". Работа с локальными переменными | 2            |      | ТК1                   | 4                          | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                           |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | Выполнение курсового проекта                                                                                                                               |              | 6    | ЭК.2, ЭК.3            |                            | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                            |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
| 7      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4<br>РД5  | Лекция 4. Протоколы связи в АСУ ТП                                                                                                                         | 2            |      | П                     | 1                          | ОСН 1<br>ДОП 1             | ЭР 3                   | ВР 2          |
|        |                    |                                  | Практическое занятие 7. Автоматизация профильных производств                                                                                               | 2            |      | П                     | 1,5                        | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1                   | ВР 3          |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 10. Работа с редактором графического интерфейса Infinity HMI. Создание модели технологического процесса                                | 2            |      | ТК1                   | 4                          | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                           |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | Выполнение курсового проекта                                                                                                                               |              | 6    | ЭК.2, ЭК.3            |                            | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
|        |                    |                                  | Выполнение задания ЭК: подготовка Презентации мнемосхемы технологического объекта                                                                          |              | 4    | ЭК.1                  |                            | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
| 8      |                    | РД1<br>РД2<br>РД3<br>РД4<br>РД5  | Практическое занятие 8. Автоматизация профильных производств                                                                                               | 2            |      | П                     | 1,5                        | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1                   |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 11. Разработка мнемосхемы технологического блока профильного производства                                                              | 2            |      | ТК1                   | 3                          | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | Лабораторная работа 12. Разработка мнемосхемы технологического блока профильного производства                                                              | 2            |      | ТК1                   | 3                          | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                                                           |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | Выполнение курсового проекта                                                                                                                               |              | 6    | ЭК.2<br>ЭК.3          | 10<br>30                   | ДОП 1<br>ДОП 3             | ЭР 1,<br>ЭР 2,<br>ЭР 3 |               |
|        |                    |                                  | Выполнение задания ЭК: подготовка Презентации мнемосхемы технологического объекта                                                                          |              | 4    | ЭК.1                  | 15                         | ДОП 2                      | ЭР 2                   |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>                                                                                                           | 48           | 60   |                       | 80 +<br>40КП               |                            |                        |               |
| 9      |                    |                                  | <b>Конференц-неделя 1</b>                                                                                                                                  |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | Защита курсового проекта (дифференцированный зачет)                                                                                                        |              |      |                       | 60                         |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | Экзамен                                                                                                                                                    |              |      |                       | 20                         |                            |                        |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                            |              |      |                       |                            |                            |                        |               |
|        |                    |                                  | <b>Общий объем работы по дисциплине</b>                                                                                                                    | 48           | 54   |                       | <b>100+<br/>100<br/>КП</b> |                            |                        |               |



### Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | № (код) | Название электронного ресурса (ЭР)                                                                                                                                                                                                                       | Адрес ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/50683">https://e.lanbook.com/book/50683</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.           | ЭР 1    | Электронный курс «Системы управления химико-технологическими процессами»                                                                                                                                                                                 | <a href="http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1613">http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1613</a>                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОСН 2   | Еремеев, С.В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / С.В. Еремеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110916">https://e.lanbook.com/book/110916</a>                               | ЭР 2    | Электронный курс «Автоматизация химико-технологических процессов»                                                                                                                                                                                        | <a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3942">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3942</a>                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОСН 3   | Карпов, К.А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К.А. Карпов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4187-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115727">https://e.lanbook.com/book/115727</a>                            | ЭР 3    | 1. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU<br>2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»<br>3. Электронно-библиотечная система «Лань»<br>4. Электронно-библиотечная система «Юрайт»<br>5. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a><br><a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a><br><a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a><br><a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a><br><a href="https://new.znanium.com/">https://new.znanium.com/</a> |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | № (код) | Видеоресурсы (ВР)                                                                                                                                                                                                                                        | Адрес ресурса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ДОП 1   | Автоматизация процессов нефтепереработки: учебное пособие / А. Д. Ермоленко [и др.]; под ред. В. Г. Харазова. — СПб.: Профессия, 2012. — 304 с.: ил.. — Библиогр.: с. 297-298..                                                                                                                                                                                                     | ВР 1    | Автоматизация технологических процессов. Системы управления химико-технологическими процессами                                                                                                                                                           | <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ДОП 2   | SCADA Infinity. программно-инструментальный комплекс для реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами. — Текст: электронный // ЭлеСи, компания: [сайт]. — Томск, 2020. — URL: <a href="http://elesy.ru/scada-infinity.aspx">http://elesy.ru/scada-infinity.aspx</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет | ВР 2    | Использование новых информационных технологий. Системы управления химико-технологическими процессами                                                                                                                                                     | <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ДОП 3   | Измерительное оборудование: каталог производителей. — Текст: электронный // Emerson, компания: [сайт]. — Москва, 2020. — URL: <a href="https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation">https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation</a> (дата обращения: 13.03.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет                | ВР 3    | Производство цемента. Системы управления электропечами                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Составил:

« 15 » \_\_ 05 \_\_ 2020 г.

*Е.А. Кузьменко*

( \_\_ Кузьменко Е.А. \_\_ )

Согласовано:

Руководитель подразделения

« 19 » \_\_ 06 \_\_ 2020 г.

*Е.И. Короткова*

( \_\_ Короткова Е.И. \_\_ )

## КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

### выполнения курсового проекта

|                                |                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| по дисциплине                  | <b>Автоматизация химико-технологических процессов</b> |
| ООП подготовки                 | магистров                                             |
| направления<br>(специальности) | <b>18.04.01 Химическая технология/</b>                |
| на период                      | осенний 2020 /21 учебного года                        |
| Руководитель                   | Кузьменко Е.А., Чернякова Е.С.                        |

| Дата контроля*                                                                    | Вид работы (аттестационное мероприятие)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Максимальный балл |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Текущий контроль в семестре</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>40</b>         |
| <i>1-2 недели</i>                                                                 | <i>Знакомство с технологией профильного производства, обоснование точек контроля (презентация, черновик соответствующих разделов пояснительной записки – обсуждение на практических занятиях)</i>                                                                                                                           | <b>16</b>         |
| <i>...3-4 недели</i>                                                              | <i>Разработка и изображение в соответствии с ГОСТ схемы автоматизации (слайд презентации, чертеж схемы автоматизации, черновик раздела пояснительной записки с описанием схемы автоматизации – обсуждение на практических занятиях)</i>                                                                                     | <b>5</b>          |
| <i>5-6 недели</i>                                                                 | <i>Создание базы данных по датчикам для контроля проектируемого производства (презентация информации по подобранным датчикам (изображения приборов, технические характеристики, условия монтажа), черновик пояснительной записки со спецификацией вариантов подобранных датчиков – обсуждение на практических занятиях)</i> | <b>14</b>         |
| <i>7-8 недели</i>                                                                 | <i>Разработка мнемосхемы технологического блока профильного производства (слайд презентации, черновик раздела пояснительной записки с изображением и пояснением мнемосхемы технологического блока профильного производства – обсуждение на практических занятиях)</i>                                                       | <b>5</b>          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>60</b>         |
| <i>Конференц-неделя 1 (КТ 1, КТ 2)</i>                                            | <i>Защита проекта</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>60</b>         |
| <b>Итого баллов по результатам работы в семестре и аттестационных мероприятий</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>100</b>        |

\* - при заочной форме обучения заполняется только по дисциплинам, преподаваемым с применением ДОТ

| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР)                                       | Адрес ресурса                                                                                                 |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭР 1    | Электронный курс «Системы управления химико-технологическими процессами» | <a href="http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1613">http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1613</a>   |
| ЭР 2    | Электронный курс «Автоматизация химико-технологических процессов»        | <a href="https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3942">https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3942</a> |

|      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭР 3 | Научно-электронная библиотека<br>eLIBRARY.RU -                                                                                                                                        | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                       |
| ЭР 4 | Электронно-библиотечная система<br>«Консультант студента»                                                                                                                             | <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>                                                                             |
| ЭР 5 | Электронно-библиотечная система<br>«Лань»                                                                                                                                             | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                           |
| ЭР 6 | Электронно-библиотечная система<br>«Юрайт»                                                                                                                                            | <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                                                                                                     |
| ЭР 7 | Электронно-библиотечная система<br>«ZNANIUM.COM» -                                                                                                                                    | <a href="https://new.znanium.com/">https://new.znanium.com/</a>                                                                                       |
| ДП 2 | SCADA Infinity. программно-инструментальный комплекс для реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами. – Текст: электронный // ЭлеСи, компания: [сайт] | <a href="http://elesy.ru/scada-infinity.aspx">http://elesy.ru/scada-infinity.aspx</a>                                                                 |
| ДП 3 | Измерительное оборудование: каталог производителей. – Текст: электронный // Emerson, компания: [сайт]                                                                                 | <a href="https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation">https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation</a> |

Составил:

 (Кузьменко Е.А.)

«\_15\_» \_05\_ 2020\_ г.

Согласовано:

Руководитель подразделения  (Короткова Е.И.)

«\_19\_» \_06\_ 2020\_ г.