

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

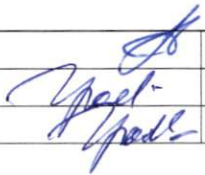
ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Проектирование автоматизированных систем технологической безопасности

|                                                         |                                                                              |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств               |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли |         |   |
| Специализация                                           | Программно-технические комплексы управления производственными процессами     |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                             |         |   |
| Курс                                                    | 4                                                                            | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                            |         |   |

Руководитель Отделения  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | Филипас А.А.   |
|                                                                                     | Громаков Е. И. |
|                                                                                     | Громаков Е. И. |

2020г.

**1. Роль дисциплины «Проектирование автоматизированных систем технологической безопасности» в формировании компетенций выпускника:**

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                 |
| ПК(У)-1         | Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования | ПК(У)-1. В 1                                                | Владеет опытом поиска и анализа исходных информационных данных для проектирования автоматических систем безопасности технологических процессов НГО, средств и систем противоаварийной защиты |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-1УЗ                                                   | Умеет применять исходные информационные данные для проектирования , средств и систем противоаварийной защиты                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК(У)-1 33                                                  | Знает способы сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования, средств и систем противоаварийной защиты технологических объектов и процессов НГО                           |
| ПК(У)-5         | Способен участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам                         | ПК(У)-5В8                                                   | Владеет способностью применять при разработке проектной и рабочей технической документации российский и международный опыт в области СПАЗ в НГО                                              |
| ПК(У)-8         | Способен выполнять работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК(У)-8УЗ                                                   | Умеет выбирать КИПиА СПАЗ с использованием интернет источников                                                                                                                               |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код                                                         | Наименование                                                                                                                            |
|                 | по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством                                                                                                                                         |                                                             |                                                                                                                                         |
| ПК(У)-10        | Способен проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления | ПК(У)-10В3                                                  | Владеет опытом разработки типовых СПАЗ по предупреждению аварий и их устранению в НГО, совершенствованию противоаварийной защиты АСУ ТП |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-10У3                                                  | Умеет проектировать системы противоаварийной защиты                                                                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-10З3                                                  | Знает методы оценки риска аварийных событий типовых технологических процессов и производств в НГО                                       |

## 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                                           | Анализировать исходную информацию о технологическом процессе, необходимую для проектирования систем противоаварийной защиты (СПАЗ) | ПК(У)1                                        | Модуль 1. Концептуальные основы построения автоматизированных систем технологической безопасности. Стандарты и нормы аварийной защиты | Бальная оценка посещения лекций и бальное оценивание ИДЗ на практических занятиях согласно УП |
| РД2                                           | Применять российский и международный опыт выполнения                                                                               | ПК(У)5                                        | Модуль 1. Концептуальные                                                                                                              | Бальная оценка посещения лекций и                                                             |

|     |                                                                                   |         |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | проектной работы в области СПАЗ в НГО                                             |         | основы построения автоматизированных систем технологической безопасности. Стандарты и нормы аварийной защиты                             | бальное оценивание выполненных графических и численных расчетов ИДЗ на практических занятиях согласно УП                                                                                                                                                         |
| РД3 | Выполнять расчеты проектных решений, обеспечивающих противоаварийную безопасность | ПК(У)10 | Модуль 2. Риски. Управление рисками. Стандарты и нормы управления рисками аварий                                                         | Бальная оценка посещения лекций, бальная оценка защиты лабораторной работы и бальная оценка выполненных графических и численных расчетов ИДЗ на практических занятиях согласно УП. Бальная оценка защиты концептуального решения СПАЗ технологической установки. |
| РД4 | Выбирать КИПиА СПАЗ с использованием интернет источников                          | ПК(У)8  | Модуль 3. Управление безопасностью. Общие принципы проектирования СПАЗ<br>Модуль 4. Проектирование системы безопасности. Выбор КИПиА ПА3 | Бальная оценка посещения лекций и бальное оценивание ИДЗ на практических занятиях согласно УП                                                                                                                                                                    |
| РД5 | Разрабатывать техническую документацию проектных решений по СПАЗ НГО              | ПК(У)5  | Модуль 4. Проектирование системы безопасности. Выбор КИПиА ПА3                                                                           | Бальное оценка ИДЗ на практических занятиях согласно УП. Бальная оценка защиты концептуального решения СПАЗ технологической установки                                                                                                                            |

### 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 бально-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. | Защита лабораторной работы                                     | Вопросы:<br>1. Объяснить особенности программирования контроллера СПАЗ на примере Tri-GP<br>2. Объяснить коммуникационные возможности контроллера Tri-GP<br>3. Объясните последовательность разработки матрицы СЕМ                |
| 2. | Аудиторная самостоятельная групповая или индивидуальная работа | Примеры ИДЗ:<br>Разработка ESD пуска и останова исполнительного устройства<br>Разработка дерева событий многослойной СПАЗ                                                                                                         |
| 3. | Техническое задание СПАЗ                                       | Примеры ТЗ:<br>Разработка ТЗ одного из контуров противоаварийной защиты насосного агрегата<br>Разработка ТЗ одного из контуров противоаварийной защиты сепаратора<br>Разработка ТЗ одного из контуров противоаварийной защиты ГРС |
| 4. | Экзамен                                                        | Вопросы на: защите концептуального проекта СПАЗ:<br>1. Объяснить последовательность оценки риска (HAZOP) с использованием метода управляющих                                                                                      |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                               |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | слов<br>2 Объяснить каким образом устанавливается допустимый для СПАЗ уровень SIL...<br>3 Объяснить отличие опасностей ложного и опасного отказа. |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                          | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита лабораторной работы                                     | Выполняется защита отчета по лабораторной работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. | Аудиторная самостоятельная групповая или индивидуальная работа | В аудиторные часы практических занятий в бумажной форме выдаются индивидуальные или групповые задания по решению задач проектирования СПАЗ. Студенты на листах ф А4 выполняют графические и численные расчеты, описывают решения и сдают на проверку преподавателю. По результату проверки выполненное задание оценивается и в случае ошибок указываются замечания для обязательного домашнего их устранения. |
| 3. | Техническое задание СПАЗ                                       | На конференц неделе выполняется защита технического задания СПАЗ объекта из КП «Проектирование автоматизированных систем»                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. | Экзамен                                                        | Выполняется в форме защиты концептуального проекта СПАЗ технологической нефтегазовой установки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |