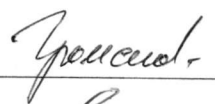


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Теория автоматического управления - 1**

|                                                         |                                                                              |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| 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                                           | Интеллектуальные системы автоматизации и управления                          |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                             |         |   |
| Курс                                                    | 3                                                                            | семестр | 5 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                                                            |         |   |

|                                           |                                                                                       |                |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Зав. кафедрой - руководитель<br>ОАР ИШИТР |   | А. А. Филипас  |
| Руководитель ООП                          |  | Е.И. Громаков  |
| Преподаватель                             |   | А.М. Малышенко |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Теория автоматического управления - 1» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Теория автоматического управления - 1</b>                  | 5       | ПК(У)-6         | Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | ПК(У)-6.B1                                                  | Владеет опытом расчета систем автоматического управления, вещественным интерполяционным методом; технологией достижения робастности систем автоматического управления по перерегулированию; изменения узлов интерполирования как инструментом настройки решения уравнения синтеза регуляторов на заданные показатели качества; методики получения моделей систем управления и их элементов по экспериментальным данным                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | ПК(У)-6.U1                                                  | Умеет получать модели в форме функций с вещественным аргументом функций изображений с вещественным аргументом по лапласовым изображениям, по переходным и импульсным переходным характеристикам; получать модели систем и их элементов в форме численных характеристик; составлять уравнения синтеза регуляторов систем автоматического управления; – решать итерационным методом уравнения синтеза регуляторов систем автоматического управления; обеспечивать в синтезированной системе автоматического управления робастность по перерегулированию |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | ПК(У)-6.31                                                  | Знает способы получения математических моделей динамических систем и их элементов в форме функций изображений с вещественным аргументом; пути достижения свойств робастности исполнительных систем управления на основе применения математических моделей в форме функций с вещественным аргументом                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 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                                           | применять глубокие естественнонаучные, математические и технические знания в области | ПК(У)-6                                       | Раздел (модуль) 1. Основные понятия, определения и | Защита лабораторной работы                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | анализа, синтеза и проектирования систем автоматического управления, достаточные для решения научных и инженерных задач на мировом уровне, демонстрировать всестороннее понимание используемых современных методов, алгоритмов, моделей и технических решений, используемых при разработке систем автоматического управления                                                                                                                                                                         |         | классификация систем автоматического управления<br>Раздел (модуль) 2.<br>Математические модели и типовые характеристики элементов и систем управления<br>Раздел (модуль) 3.<br>Фундаментальные свойства управляемых объектов и систем<br>Раздел (модуль) 4.<br>Установившиеся и переходные процессы в линейных системах управления. Синтез систем автоматического управления                                                    | Практическое занятие<br>Контрольная работа<br>Реферат<br>Экзамен                               |
| РД2 | воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области теории систем автоматического управления, принимать участие в фундаментальных и прикладных исследованиях по созданию новых методов и алгоритмов синтеза и анализа систем автоматического и автоматизированного управления, включая мехатронных и робототехнических систем управления, а также участвовать в командах по разработке таких устройств и систем. | ПК(У)-6 | Раздел (модуль) 1. Основные понятия, определения и классификация систем автоматического управления<br>Раздел (модуль) 2.<br>Математические модели и типовые характеристики элементов и систем управления<br>Раздел (модуль) 3.<br>Фундаментальные свойства управляемых объектов и систем<br>Раздел (модуль) 4.<br>Установившиеся и переходные процессы в линейных системах управления. Синтез систем автоматического управления | Защита лабораторной работы<br>Практическое занятие<br>Контрольная работа<br>Реферат<br>Экзамен |

### 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. | Защита лабораторной работы | 1 Опишите этапы расчет регулятора частотным методом синтеза.<br>2 Расскажи о коэффициентах настройки П, И, ПИ, ПИД-регулятора. Отличие, особенности.<br>3 Какие нормы управляющих воздействий были определены в ходе ЛР? |
| 2. | Контрольная работа         | Вопросы:<br>1. Какую типовую нелинейность можно использовать для описания зависимости силы сухого трения $F$ от скорости движения $\dot{x}$ :                                                                            |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | $F = \begin{cases} C & \text{при } \dot{x} > 0, \\ -C & \text{при } \dot{x} < 0 \end{cases} ?$ <p>2. Система описывается уравнением <math>\ddot{x}(t) + a_1\dot{x}(t) + a_0x(t) = 0</math>. Найти уравнение фазовых траекторий <math>\frac{dy}{dx} = f(x, \dot{x})</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. | Реферат               | <p>Тематика рефератов:</p> <p>1 Расскажите отличие, особенности параметрических и структурных методов настройки ПИД-регуляторов.</p> <p>2 Расскажите о зависимости показателей качества от коэффициентов регулятора.</p> <p>3 Может ли отсутствовать положение равновесия в нелинейной системе?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. | Экзамен               | <p>Экзаменационный билет по дисциплине<br/>«Теория автоматического управления 2»</p> <p>1. Типовые нелинейности – релейные элементы без гистерезиса. При описании каких объектов имеют место данные нелинейности. Записать логические условия для трехпозиционного реле без гистерезиса</p> <p>2. Технология модального синтеза регуляторов. Основные этапы модального синтеза. Выбор желаемого размещения полюсов исходя из прямых показателей качества.</p> <p>3. На рисунке показаны исходная (1) и желаемая (2) ЛАЧХ разомкнутой системы. Какое корректирующее устройство необходимо ввести в систему, чтобы преобразовать исходную систему к желаемой?</p> |
| 5. | Практическое занятие  | <p>Вопросы:</p> <p>1. Устойчива ли система, имеющая полюсы <math>z_1 = 0,5 + j0,5</math>, <math>z_2 = 0,5 - j0,5</math>?</p> <p>2. Определите передаточную функцию импульсной системы по ее разностному уравнению<br/> <math display="block">y(n) + 0,1y(n-1) + 0,5y(n-2) = 10x(n-1).</math></p> <p>3. В каких случаях справедливо равенство<br/> <math display="block">Z\{W_1(p) + W_2(p)\} = Z\{W_1(p)\} + Z\{W_2(p)\} ?</math></p>                                                                                                                                                                                                                           |

### 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                  |
|----|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Реферат                    | Реферат выполняется студентом письменно и предоставляется преподавателю в распечатанном виде. Реферат включает в себя расширенный ответ по предложенной теме.                                    |
| 2. | Контрольная работа         | Выполняется студентом письменно на конференц-неделе и предоставляется для проверки.                                                                                                              |
| 3. | Защита лабораторной работы | Защита лабораторной работы проводится в формате устного опроса. Опрос включают в себя теоретические вопросы по материалу работы и практические задания, выполняемые на лабораторном оборудовании |
| 4. | Практическое занятие       | Практическое занятие включает в себя решение задач, ответы на вопросы.                                                                                                                           |
| 5. | Экзамен                    | Экзамен включает в себя три теоретических вопроса . Ответы на вопросы записываются и передаются преподавателю в письменном или печатном виде.                                                    |