

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ - 2**

Направление подготовки/  
специальность  
Образовательная программа  
(направленность (профиль))  
Специализация  
Уровень образования

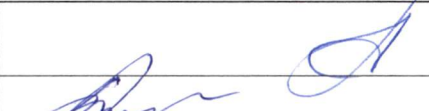
Курс

Трудоемкость в кредитах  
(зачетных единицах)

|                                                                              |         |   |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств               |         |   |
| Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли |         |   |
| Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли |         |   |
| высшее образование - бакалавриат                                             |         |   |
| 4                                                                            | семестр | 8 |
| 6                                                                            |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель ОАР  
Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|   | А.А. Филипас |
|   | А.В. Воронин |
|  | А.В. Воронин |

2020г.

## 1. Роль дисциплины «Теория автоматического управления - 2» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Теория автоматического управления - 2                         | 6       | ПК(У)-6         | Способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа | ПК(У)-6.B2                                                  | Владеет навыками анализа и синтеза САУ, может проводить расчеты одноконтурных и многоконтурных системы автоматического управления                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | ПК(У)-6.Y2                                                  | Умеет строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ), проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики, рассчитывать основные качественные показатели САУ                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                  | ПК(У)-6.32                                                  | Знает теорию автоматического регулирования; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических 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                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |
| РД1                                           | применять полученные знания для решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации современных автоматических систем (в том числе интеллектуальных) с использованием технологий мирового уровня, современных инструментальных и программных средств | ПК(У)-6                                       | Раздел (модуль) 1. Нелинейные системы автоматического управления и методы их анализа.<br>Раздел (модуль) 2. Дискретные системы автоматического управления<br>Раздел (модуль) 3. Адаптивные и экстремальные системы | Защита лабораторной работы<br>Защита курсовой работы<br>Контрольная работа<br>Реферат<br>Экзамен |
| РД2                                           | Анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в                                                                                                                                                                   | ПК(У)-6                                       | Раздел (модуль) 1. Нелинейные системы автоматического управления и методы их анализа.                                                                                                                              | Защита лабораторной работы<br>Защита курсовой работы<br>Контрольная работа                       |

|                                                                                                                                                                               |  |                                                                                                                           |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| области теории, проектирования, производства и эксплуатации комплекса технических средств, принимать участие в командах по разработке и эксплуатации таких устройств и систем |  | Раздел (модуль) 2. Дискретные системы автоматического управления<br>Раздел (модуль) 3. Адаптивные и экстремальные системы | 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 | <p>1 Опишите этапы расчет регулятора частотным методом синтеза.</p> <p>2 Расскажи о коэффициентах настройки П, И, ПИ, ПИД-регулятора. Отличие, особенности.</p> <p>3 Какие нормы управляющих воздействий были определены в ходе ЛР?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | Защита курсовой работы     | <p>Тематика работ:</p> <p>1 Для модели перевернутого маятника выполнить следующие действия. 1. Провести линеаризацию модели. 2. Записать линеаризованную модель в форме операторноструктурной схемы, передаточной функции и уравнений состояния (все модели сначала должны быть получены в символьной форме, а затем переведены в числовую). 3. Синтезировать непрерывный модальный регулятор по полному вектору состояния, обеспечивающий заданное качество переходных процессов (перерегулирование по выходной переменной 30 3% <math>s = \pm</math> , время переходного процесса <math>t_{0,1} t c = \pm</math> ). Проверить результаты моделированием на линейной модели. 4. Оценить работоспособность регулятора на исходной нелинейной модели. 5. Ввести в систему наблюдатель полного порядка. В качестве измеряемых переменных рассмотреть угол наклона маятника и перемещение тележки. Провести расчет наблюдателя и проверить результаты моделированием на линейной модели.</p> <p>Вопросы к защите:</p> <p>1 В чем заключается линеаризацию модели?</p> <p>2 Как были проверены результаты модели?</p> |
| 3. | Контрольная работа         | <p>Вопросы:</p> <p>1. Какую типовую нелинейность можно использовать для описания зависимости силы сухого трения <math>F</math> от скорости движения <math>\dot{x}</math> :</p> $F = \begin{cases} C & \text{при } \dot{x} > 0, \\ -C & \text{при } \dot{x} < 0 \end{cases} ?$ <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. | Реферат               | Тематика рефератов:<br>1 Расскажите отличие, особенности параметрических и структурных методов настройки ПИД-регуляторов.<br>2 Расскажите о зависимости показателей качества от коэффициентов регулятора.<br>3 Может ли отсутствовать положение равновесия в нелинейной системе?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. | Экзамен               | Экзаменационный билет по дисциплине<br>«Теория автоматического управления 2»<br>1. Типовые нелинейности – релейные элементы без гистерезиса. При описании каких объектов имеют место данные нелинейности. Записать логические условия для трехпозиционного реле без гистерезиса<br>2. Технология модального синтеза регуляторов. Основные этапы модального синтеза. Выбор желаемого размещения полюсов исходя из прямых показателей качества.<br>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? |

#### 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. | Защита курсовой работы     | Защита курсовой работы состоит из краткого сообщения (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. |
| 5. | Экзамен                    | Экзамен включает в себя три теоретических вопроса. Ответы на вопросы записываются и передаются преподавателю в письменном или печатном виде.                                                                                                                                                                                                                                                    |