

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

Управление в биотехнических системах

Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры		П.Ф. Баранов
Руководитель ООП		Е.Ю. Дикман
Преподаватель		Т.Г. Нестеренко

2020 г.

1. Роль дисциплины «Управление в биотехнических системах» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Управление в биотехнических системах	7	ОПК(У)-1	Способен применять естественно научные и общепонятные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	И.ОПК(У)-1.18	Демонстрирует способность к моделированию биотехнических систем	ОПК(У)-1.18В1	Владеет навыками применения принципов и методов моделирования, анализа, синтеза и оптимизации биотехнических систем
						ОПК(У)-1.18В2	Владеет навыками применения принципов и методов моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем автоматического управления
						ОПК(У)-1.18У1	Умеет применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании электронных систем в области биотехнических систем
						ОПК(У)-1.18У2	Умеет применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании систем автоматического управления
						ОПК(У)-1.1831	Знает методы составления и исследования уравнений, описывающих электромагнитные процессы в электронных устройствах различного назначения
						ОПК(У)-1.1832	Знает методы составления и исследования уравнений систем автоматического управления

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знает основные положения теории управления, принципы функционирования и математические модели биологических систем	И.ОПК(У)-1.18	Раздел 1. Основные понятия и принципы управления. Раздел 5. Цифровые системы управления.	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиум
РД-2	Умеет применять методы анализа, синтеза систем управления,	И.ОПК(У)-1.18	Раздел 2. Показатели качества САУ. Раздел 3. Методы оценки устойчивости биотехнических систем	Защита отчета по лабораторной работе Защита курсового проекта Презентация
РД-3	Владеет навыками проектирования устройств управления и работы со специализированными пакетами программ	И.ОПК(У)-1.18	Раздел 4. Типовые алгоритмы управления в автоматических БТС	Защита отчета по лабораторной работе
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	И.ОПК(У)-1.18	Раздел 3. Методы оценки устойчивости биотехнических систем	Контрольная работа Защита отчета по лабораторной работе 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 лицевая) 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

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки

результатов обучения			
90% ÷ 100%	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%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

1.	Коллоквиум	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте критерий устойчивости системы по Ляпунову. 2. Как получить характеристическое уравнение? 3. Сформулируйте критерий устойчивости по Гурвицу. 4. Дайте определение критерия Михайлова. 5. Как построить годограф Михайлова? 6. Как формулируется частотный критерий устойчивости Найквиста? 7. Как формулируется логарифмический критерий устойчивости? 8. Как определяется запас устойчивости по логарифмическому критерию? 9. Как строятся асимптотические ЛАЧХ? 10. Перечислите показатели качества САУ. 11. Что понимают под степенью устойчивости и колебательностью? 12. Понятие типовой характеристики 13. Принципы построения ЖЛАЧХ 14. Виды регуляторов в САУ 15. Динамическая погрешность 16. Обеспечение заданной динамической погрешности в системе 17. Обеспечение заданной динамической погрешности в статической системе 18. Типовые логарифмические частотные характеристики 19. Типовые характеристики для систем, содержащих колебательные звенья 20. Обеспечение динамической погрешности в системе посредством применения комбинированного управления 21. Корректирующие устройства, предназначенные для получения желаемых или оптимальных свойств системы
2.	Презентация	<p>Тематика презентации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стабилизирующие функции биологических систем. Гомеостат У.Р. Эшби. 2. Терморегуляция живых систем. 3. Система управления кровообращением. 4. Система стабилизации величины зрачка глаза. 5. Механизмы программной регуляции в биологических объектах. 6. Компоненты двигательной системы и запрограммированные действия.

		<p>7. Биологическое управление.</p> <p>8. Биотехнические системы управления состоянием живого организма</p> <p>9. Биотехнические медицинские системы терапевтического назначения</p>
3.	Контрольная работа	<p>Пример задания:</p> <p>Определить коэффициент передачи разомкнутой системы, ПФ которой имеет вид:</p> $W(p) = \frac{K(0,005p+1)}{(0,03p+1)(0,1p+1)(T^2p^2+2T\epsilon p+1)}$ <p>Где: $\epsilon = 0,001$; $T = 0,001$ с;</p> <p>$X_{\max} < 1$ угл. Мин.</p> <p>$M = 1,5$;</p> <p>Задающее воздействие = 10 град.</p> <p>Скорость задающего воздействия = 30 град/с</p> <p>Ускорение задающего воздействия = 150 град/с²</p>
4.	Защита лабораторной работы	<p>Вопросы:</p> <p>1 Дать определение типового динамического звена. По каким признакам разделяют элементы различной физической природы на типовые динамические звенья?</p> <p>2 Что такое установившийся и переходной режимы?</p> <p>3 Что такое коэффициент передачи звена?</p> <p>4 Перечислите способы описания динамических свойств звеньев.</p> <p>5 Что такое прямое и обратное преобразование Лапласа? Назовите их свойства.</p> <p>6 Что такое передаточная функция?</p> <p>7 Что такое переходная характеристика?</p> <p>8 В чем заключается физический смысл постоянной времени? Как связаны время окончания переходного процесса и постоянная времени? Как графически определяется постоянная времени?</p> <p>9 Перечислите основные типовые динамические звенья и приведите их дифференциальные уравнения и передаточные функции.</p> <p>10 Как влияет коэффициент затухания колебательного звена на вид его переходной характеристики?</p> <p>11 Назовите виды частотных характеристик звеньев. Поясните их физический смысл.</p> <p>12 Какова методика получения частотных характеристик звеньев по передаточной функции?</p> <p>13 Какова методика экспериментального получения переходных и частотных характеристик звеньев?</p> <p>14 Как по АЧХ и ФЧХ звена можно определить его параметры?...</p>
5.	Защита курсового проекта	<p>Тема курсового проекта – «Разработка системы автоматического регулирования». Всего разработано 20 вариантов.</p> <p>Преподавателем задаются вопросы по теме курсового проекта и по содержанию расчетно-графических материалов.</p>

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Презентация	Презентация выполняется по теоретической и практической проблематике биотехнических систем. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно-методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу.
2.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится в конце курса обучения в очной форме. Оценивание производится преподавателем на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.
3.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится письменно. Время проведения – 2 час. Цель – проверка усвоения учебного материала по пройденной теме. Контроль осуществляется регулярно на протяжении семестра. Оценивание производится преподавателем на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
4.	Защита лабораторной работы	Студент предоставляет отчет о выполнении лабораторной работы. На защите студент отвечает на вопросы преподавателя устно или дополняя ответ письменными пояснениями. Преподаватель проводит оценивание на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.
5.	Защита курсового проекта	<p>Структура курсовой работы должна включать следующие элементы (материалы приведены в порядке их расположения):</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - задание; - реферат; - содержание; - введение; - текст расчетно-пояснительной записки с иллюстративным материалом, таблицами, графиками и т. п.; - заключение; - список использованных источников; - приложения. <p>Общий объем курсовой работы составляет 25–30 машинописных страниц.</p> <p>Преподавателем задаются вопросы по теме курсового проекта и по содержанию расчетно-графических материалов.</p>