

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ОПТИМИЗАЦИЯ В ТЕХНИКЕ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки/ специальность	14.05.04 Электроника и автоматика физических установок		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Специализация	Системы управления технологическими процессами и физическими установками		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		А.Г. Горюнов
Преподаватель		А.В. Кузьмина

2020г.

1. Роль дисциплины «Оптимизация в технике управления» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Оптимизация в технике управления	9	ПК(У)-20	Способен применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании с учетом требований безопасности и других нормативных документов	ПК(У)-20.В2	Владеет разными математическими методами применяемые для решения задач оптимального управления ТП промышленных объектов в зависимости от цели оптимизации
				ПК(У)-20.В3	Владеет математическим обеспечением для решения многокритериальных и других задач оптимизации.
				ПК(У)-20.У2	Умеет составлять критерий оптимизации для технологических объектов управления и выбирать математический метод для достижения этого критерия.
				ПК(У)-20.У3	Умеет применять системный подход к решению задачи оптимизации с учетом неопределенностей объекта исследований и анализировать эффективность предложенного подхода к решению задач управления.
				ПК(У)-20.32	Знает математические методы для решения задач оптимального управления ТП промышленных объектов.
				ПК(У)-20.33	Знает методы оптимизации применяемые для решения многокритериальных задач с учетом неопределенностей объекта исследований
		ПК(У)-23	Способен применять современные методы исследования процессов и объектов профессиональной деятельности, применять математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения	ПК(У)-23.В4	Владеет программными пакетами для решения задач оптимального управления ТП промышленных объектов
				ПК(У)-23.У4	Умеет на основе анализа критерия оптимизации выбирать математический метод для достижения этого критерия и реализовывать его в программном пакете.
				ПК(У)-23.34	Знает методы анализа используемых подходов к решению задач оптимального управления.

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	Владеть разными математическими методами применяемые для решения задач оптимального управления ТП промышленных объектов в зависимости от цели оптимизации	ПК(У)-20	Раздел (модуль) 1. Введение и общие положения Раздел (модуль) 2. Методы синтеза оптимальных систем. Основы вариационного исчисления Раздел (модуль) 3. Матричные методы представления и синтеза систем управления Раздел (модуль) 4. Численные методы минимизации функций Раздел (модуль) 5. Методы синтеза оптимальных систем	Защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Владеть математическим обеспечением для решения многокритериальных и других задач оптимизации.	ПК(У)-20	Раздел (модуль) 4. Численные методы минимизации функций	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа
РД 3	Применять программные пакеты для решения задач оптимального управления ТП промышленных объектов	ПК(У)-23	Раздел (модуль) 3. Матричные методы представления и синтеза систем управления Раздел (модуль) 4. Численные методы минимизации функций Раздел (модуль) 5. Методы синтеза оптимальных систем	Защита отчета по лабораторной работе Защита ИДЗ

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	Вопросы: 1... Вариация и её свойства. 2... Понятие функционала, вариация функционала. 3... Понятие пространства состояний. 4... Принцип метода минимизации 5... Понятие одномерной оптимизации. 6... Отличие одномерной оптимизации от многомерной. 7... Задачи оптимального управления простейшими звеньями
2.	Индивидуальные задания	Темы: 1. Оптимальное управление электродвигателем постоянного тока. 2. Оптимальное управление процессом нагрева в печи 3. Оптимальное управление процессом десублимации
3.	Экзамен	1. Постановка задач оптимального управления. Критерии оптимизации. 2. Классификация оптимальных систем 3. Задача оптимизации при ограничении на управляющее воздействие.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Теорема об n-интервалах. 5. Построение оптимальных процессов. Графический метод. 6. Основная теорема принципа максимума. Принцип максимума для оптимальности по быстродействию. 7. Динамическое программирование. Оптимальное управление непрерывными системами. 8. Пример применения методов теории оптимального управления для решения технических задач. 9. Квазиоптимальное управление по быстродействию в релейных САУ 10. Оптимальное управление при ограничении фазовых координат. 11. Одномерная оптимизации. Методы. 12. Многомерная оптимизации. Методы. 13. Статическая оптимизация. Методы. 14. Динамическая оптимизация. Методы. 15. Синтез оптимального управления электроприводом постоянного тока. 16. Параметрическая оптимизация
4.	Контрольная работа	1. Дайте определение и перечислите методы одномерной оптимизации. 2. Дайте определение и перечислите методы многомерной оптимизации. 3. Дайте определение и перечислите методы статической оптимизации. 4. Дайте определение и перечислите методы динамической оптимизации. 5. Виды критериев оптимизации.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в условиях аудиторной работы для проверки полученных знаний. Время выполнения в течении– 30 минут. Контрольная работа предполагает наличие определенных ответов. При оценке определяется полнота изложения материала, качество, четкость и последовательность изложения мыслей, Контрольная работа оценивается по десятибалльной шкале.
2.	Защита лабораторной работы	Защита выполненной лабораторной работы осуществляется в устной форме. Преподаватель проводит оценивание на основании письменного отчета по лабораторной работе, а также ответов на заданные вопросы. По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих: – выполнение задания по лабораторной работе в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета;

		– уровень подготовки при защите, т.е. успешные ответы на заданные вопросы; срок сдачи отчета.
3.	Индивидуальные задания	Защита выполненного индивидуального задания осуществляется в устной форме. Преподаватель проводит оценивание на основании отчета, а также ответов на заданные вопросы. По результатам защиты студент получает баллы, которые складываются их составляющих: – выполнение задания в полном объеме; – четкость и техническая правильность оформления отчета; – уровень владения материалом, т.е. полнота ответов на заданные вопросы; – срок сдачи отчета.
4.	Экзамен	Экзамен по дисциплине проводится по расписанию сессии в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Время выполнения 2 часа. Требование к экзамену – дать развернутые ответы на поставленные вопросы в билете. По завершению письменного экзамена преподаватель проводит собеседование с каждым студентом. Проверка способности студента осуществляется на основании ответов на билет и заданных дополнительных вопросов. Преподаватель оценивает ответы на вопросы билета в соответствии с критериями в п.3. (Шкала для оценочных мероприятий экзамена). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.