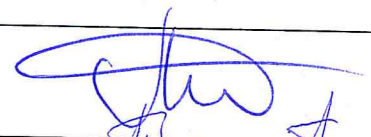
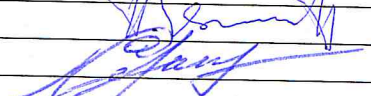


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Общая теория динамических систем

Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

И. о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры ОНД
Руководитель ООП
Преподаватель

	И.А. Мельник
	П.Н. Зятиков
	В.Л. Сергеев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Общая теория динамических систем» 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
Общая теория динамических систем	1	ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	И.ОПК(У)-1.1	Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	ОПК(У)-1.1В1	Владеет навыками решения задач в своей предметной области на основе физического и программного моделирования
						ОПК(У)-1.1У1	Умеет применять средства физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
						ОПК(У)-1.1З1	Знает методы и средства формализации данных, собственно моделирования, постановки различных задач и решения их на модели, а также интерпретации результатов моделирования
		ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.2	Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы	ОПК(У)-4.2В2	Владеет навыками оценки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности
						ОПК(У)-4.2У2	Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и технические
						ОПК(У)-4.2З2	Знает приёмы обработки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности

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			
РД1	Знать и применять инженерные, технические и глубокие профессиональные знания в области общей теории динамических систем, системного анализа, идентификации систем для решения прикладных междисциплинарных задач и инженерных проблем, соответствующих профилю подготовки.	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-4.2	Раздел 1. Введение. Цели и задачи дисциплины. Раздел 2. Динамические системы.	Практические задания Презентация Экзамнационные вопросы
РД2	Уметь проводить анализ, идентифицировать проблемы и выбирать модели проблемных ситуаций.	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-4.2	Раздел 3. Идентификация систем.	Практические задания Презентация

	Формулировать задачи и методы оценки сложных систем и процессах нефтегазодобычи.			Экзаменационные вопросы
РДЗ	<i>Эффективно использовать методы общей теории систем и системного анализа для максимального приближения к поставленным производственным целям при создании проектов разработки нефтяных и газовых месторождений, моделировании процессов нефтегазодобычи и принятия решений по повышению нефтеотдачи пластов и скважин..</i>	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-4.2	Раздел 4. Принятие решений.	Практические задания Презентация Экзаменационные вопросы

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.	Презентация	Темы презентаций: Тема 1. Эволюция системных представлений (направления системных исследований, тектология А.А. Богданова и теория систем Л.Фон Берталанфи). Тема 2. Определения понятия система (Л. фон Берталанфи, Ф.Е.Темников, Ф.П. Тарасенко, В.Н. Сагатовский, Ю.И. Черняк, В.Н. Волкова, В. Л.Сергеев). Тема 3. Основные понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем (элемент, компоненты, подсистема, связь, структура, строение, цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, жизненный цикл, основные этапы жизненного цикла, примеры). Классификация систем. Тема 4. Закономерности систем (взаимодействие части и целого, иерархическая упорядоченность, осуществимость систем, развитие систем). Тема 5. Системный подход и системный анализ (определение, направление и структура системного анализа, условие применимости, структура системного анализа, понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа). Тема 6. Понятие и определения «модель системы». Особенности модели (приближенность, адекватность, ингеретность, метосистема моделирования). Классификация видов моделирования систем . Тема 7. Качественные и количественные методы описания систем (методы типа сценариев, экспертных оценок, «Дельфи», дерева целей, морфологические методы, методы формализованного представления систем - аналитические, статистические, теоретико – множественные, графические). Классификация методов моделирования. Тема 8. Кибернетического подхода к описанию систем (общие предположения о характере функционирования систем, структура и функции традиционной и современной системы управления, объект управления и его модель, представление объекта управления в виде черного ящика и в пространстве состояний). Тема 9. Показатели и критерии качества (эффективности) систем и алгоритмов управления. Основные свойства и способы представления систем. Процесс управления и его этапы. Тема 10. Синергетический подход к описанию систем (синергетика, сложные системы, динамические системы и их модели, понятие самоорганизации, бифуркации и аттрактора системы, нефтегазодобывающая компания как сложная обучающаяся и

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		самоорганизующая динамическая система). Тема 11. Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, атрибуты, общая структура алгоритмов и методов идентификации, примеры математических моделей систем, показатели и критерии качества (оптимальности) моделей систем, линейные и нелинейные детерминированные и стохастические (вероятностные) модели). Тема 12. Классические методы идентификации систем (метод максимального правдоподобия, наименьших квадратов, байесовский метод, метод стохастической аппроксимации, метод регуляризации по А.Н. Тихонову). Тема 13. Развитие теории идентификации систем (проблема интеграции информации, понятие объекта- аналога, интегрированные системы моделей систем с учетом априорной информации, накопленного опыта и знаний, примеры). Тема 14. Интегрированные системы идентификации - ИСИ (структура и функции, классификация ИСИ). Процесс идентификации и его этапы. Тема 15. Основные понятия процесса принятия решений. Качество и эффективность решений. Классификация задач принятия решений и методов их решения. Тема 16. Принятие решений в условиях определенности, риска и неопределенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения. Тема 17. Элементы и структура базисной модели процесса принятия решений. Принятие решений в задачах управления (примеры).
2.	Практические задания	Темы: 1.Эволюция системных представлений. Определения понятия система. Основные понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем. 2. Классификация систем. 3.Закономерности систем. 4.Системный подход и системный анализ - СА (условие применимости, структура СА, понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа). 5. Качественные и количественные методы описания систем. Метод морфологического анализа. 6. Качественные и количественные методы описания систем. Имитационное моделирование. 7. Качественные и количественные методы описания систем. Метод экспертных оценок.
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Эволюция системных представлений (направления системных исследований). 2. Определения понятия система (Л. фон Бергаланфи, Ф.Е.Темников, Ф.П. Тарасенко, В.Н. Сагатовский, Ю.И. Черняк, В.Н. Волкова, конструктивное определение системы необходимое для ее проектирования В.Л.Сергеева) 3. Основные понятия, характеризующие строение, функционирование и развитие систем (элемент, компоненты, подсистема, связь, структура, строение, цель, состояние, поведение, равновесие, устойчивость, развитие, жизненный цикл, основные этапы жизненного цикла, примеры).

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Классификация систем (перечислить признаки классификации систем, эмпирические классификации Ст.Бира, К. Боулдинга). 5. Классификация закономерностей систем (взаимодействие части и целого, иерархическая упорядоченность, осуществимость систем, развитие систем). 6. Этапы системных исследований (системный подход, системные исследования, системный анализ, определение и направления системного анализа). 7. Системный подход и системный анализ (определение, направление и структура системного анализа). 8. Системный анализ - СА (условие применимости, структура СА, понятия декомпозиции, анализа и синтеза, дерево функций системного анализа). 9. Понятие и определение «модель системы». Особенности модели (приближенность, адекватность, ингеретность, метосистема моделирования). Классификация видов моделирования систем. 10. Качественные методы описания систем (методы типа сценариев, экспертных оценок, «Дельфи», дерева целей, морфологические методы). 11. Количественные методы формализованного представления систем- МФПС (аналитические, статистические, теоретико – множественные, графические). Классификация методов моделирования. 12. Основные свойства и способы представления систем. 13. Общие предположения о характере функционирования систем. Суть кибернетического подхода к описанию систем. 14. Структура и функции традиционной и современной системы управления. 15. Функции и цикл управления. Управление и управляющая подсистема ее функции. 16. Объект управления и его модель (представление объекта управления в виде черного ящика и в пространстве состояний). 17. Понятие объекта- аналога. Представление объекта управления и объекта- аналога. Интегрированная система моделей объекта управления и объекта- аналога. 18. Показатели качества и эффективности систем. 19. Критерии качества (принцип оптимальности) систем и алгоритм управления (принятия решений). 20. Процесс управления и его этапы. 21. Современный синергетический подход к описанию систем (синергетика, сложные системы, нефтегазодобывающая компания как сложная обучающаяся и самоорганизующая динамическая система). 22. Современный синергетический подход к описанию систем (динамические системы и их модели, пространство состояний, детерминированные и стохастические системы, понятие самоорганизации, бифуркации и аттрактора системы). 23. Идентификация систем (определения понятия идентификации систем, атрибуты, общая структура алгоритмов и методов идентификации). 24. Классификация и примеры математических моделей объектов управления (линейные и

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		нелинейные детерминированные модели). 25. Показатели и критерии качества (оптимальности) моделей объектов управления. 26. Классические методы идентификации систем (метод максимального правдоподобия, наименьших квадратов, байесовский метод, метод стохастической аппроксимации, метод регуляризации по А.Н. Тихонову). 27. Развитие теории идентификации систем. Проблема интеграции информации. Интегрированные системы моделей объектов управления с учетом априорной информации, накопленного опыта и знаний (примеры). 28. Интегрированные системы идентификации (структура и функции). Процесс идентификации и его этапы. 29. Основные понятия и схема процесса принятия решений. Качество и эффективность решений. 30. Классификация задач принятия решений и методов их решения. 31. Принятие решений в условиях определенности. Проблема многокритериальности и методы ее решения. 32. Принятие решений в условиях риска и неопределенности.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Презентация	Студент получает для самостоятельной подготовки тему. Оформляет по ней презентацию и выступает с докладом. Время на доклад 8-10 минут.
2.	Практические задания	Работы представляются в виде демонстрации текста и данных результатов, оформленных в соответствии с общими требованиями. Материал отчета должен содержать: а) конспект по теории данного вопроса; б) результаты численных расчетов или классификацию проанализированной информации в табличной форме (либо схему); в) основные выводы. Выполненная полностью работа оценивается в 5 баллов.
3.	Экзамен	Экзамен сдается в письменной форме. В экзаменационном билете 2 вопроса. Письменный экзамен проводится одновременно для всех студентов группы. Результаты письменного экзамена должны быть доведены до студентов не позднее двух дней.