

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Косенок Сергей Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 01.07.2026 15:15:20

Уникальный программный ключ:

e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Предсказательная аналитика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии
Учебный план	g040401-Хим-26-1 для РПД.plx 04.04.01 Химия Направленность (профиль): Химия нефти
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 1
аудиторные занятия	48	контрольная работа 1
самостоятельная работа	69	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27

Итого	144	14 4	144	144
-------	-----	---------	-----	-----

Программу составил(и):

к.т.н., внеш. совм., Болсуновская Марина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Предсказательная аналитика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 13.07.2017 г. № 655)

составлена на основании учебного плана:

04.04.01 Химия

Направленность (профиль): Химия нефти

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд. хим. наук Таныкова Наталья Геннадьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Познакомить слушателей с современными методами и моделями прогнозирования на основе временных рядов и их оптимального применения в рамках профессиональной деятельности
1.2	• Предоставить слушателям информацию о современных научно-исследовательских трендах различных областей знаний, формирующих современные цифровые технологии нефтехимической промышленности.
1.3	• Сформировать у слушателей практические навыки применения моделей прогнозирования для решения конкретных задач управления на стадиях жизненного цикла наукоемкой продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	История и методология науки	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Аналитическая геохимия	
2.2.2	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-3.1: Применяет современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации в области химии****ОПК-3.2: Применяет стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения профессиональных задач****ОПК-3.3: Применяет современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов****ПК-3.1: Обрабатывает и анализирует большие массивы данных технологических процессов с применением языков программирования (Python) и библиотек для статистического анализа и визуализации****ПК-3.2: Разрабатывает и внедряет математические модели и цифровые двойники установок переработки для оптимизации режимов работы и прогнозирования качества продукции****ПК-3.3: Применяет методы машинного обучения для создания предиктивных моделей, прогнозирующих отказы оборудования, коррозию и отклонения качества продукции****В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и термины, связанные технологиями прогнозных моделей для цифровой экономики различных отраслей народного хозяйства, включая цифровую промышленность;
3.1.2	основные тенденции и направления развития методов и моделей математического моделирования для современной нефтехимической промышленности в мире и РФ;
3.1.3	основные типы и виды моделей прогнозирования для цифровой экономики различных отраслей народного хозяйства, в том числе нефтехимической промышленности.
3.2	Уметь:
3.2.1	грамотно применять существующую терминологию;

3.2.2	применять полученные знания для анализа и оценки эффективности исследуемого промышленного объекта/предприятия/компании/процесса нефтехимической промышленности, а также выбора технологий математического моделирования, инструментов и методик для разработки программы цифровой трансформации бизнес-процессов, бизнес моделей, компаний, профессиональной деятельности
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1.					
1.1	Методологические основы планирования и прогнозирования. Основные понятия и определения. Характеристика прогностики как науки. Сущность прогнозирования. Гипотеза и прогнозирование как формы научного предвидения. Обзор современных методов и моделей планирования и прогнозирования. Модели прогнозирования на основе временных рядов. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Применение методов и моделей планирования и прогнозирования в рамках в нефтегазовой промышленности. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э5 Э6 Э7	
1.2	Методологические основы планирования и прогнозирования. Виды моделей планирования. Виды моделей прогнозирования. Аналитические методы расчета. /практические занятия /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э5 Э6 Э7	
1.3	Методологические основы планирования и прогнозирования. Краткосрочное и долгосрочное прогнозирование. Моделирование социально-экономических систем. Моделирование сложных технических /Ср/	1	15	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 2.					
2.1	Сущность процессов планирования и прогнозирования при решении технологических задач развития производства нефтехимической промышленности Стадии цифровой трансформации предприятия Классификация моделей. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э5 Э6 Э7	
2.2	Сущность процессов планирования и прогнозирования при решении технологических задач развития производства нефтехимической промышленности /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1Л2.3 Э2 Э5 Э6 Э7	
2.3	Сущность процессов планирования и прогнозирования при решении технологических задач развития производства нефтехимической промышленности /Ср/	1	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1Л2.3 Э2 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 3.					

3.1	Виды технологий математического моделирования, инструментов и методик для разработки программы цифровой трансформации бизнес-процессов нефтехимической промышленности. Цифровая трансформация бизнес-процессов. Алгоритм процесса цифровой трансформации (концепция PWC). Модели структурирования элементов цифровой трансформации бизнеса Джорджа Вестермана, Дидье Боннэ и Эндрю Макафи /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.6 Э5 Э6 Э7	
3.2	Виды технологий математического моделирования, инструментов и методик для разработки программы цифровой трансформации бизнес-процессов нефтехимической промышленности. Алгоритмы последовательности принятия решений при цифровой трансформации /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.6 Э5 Э6 Э7	
3.3	Виды технологий математического моделирования, инструментов и методик для разработки программы цифровой трансформации бизнес-процессов нефтехимической промышленности. Информационная архитектура современного предприятия нефтехимической промышленности. Цифровая платформа для трансформации бизнес-процессов. Стратегии цифровой трансформации Этапы перехода к умному производству Цифровые двойники и цифровые тени. Оценка цифровой зрелости предприятия /Ср/	1	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.6 Э3 Э5 Э6 Э7	
Раздел 4.						
4.1	Основные принципы, функции, формы прогнозирования. Методы прогнозирования на основе экономико-статистических методов и моделей. Сравнительный анализ методов выявления тенденций во временных рядах, проверка статистических гипотез. Авторегрессионные, лаговые, линейные (регрессионные) модели. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.4 Э5 Э6 Э7	
4.2	Основные принципы, функции, формы прогнозирования. Оценка параметров наиболее употребительных нелинейных трендов и факторных статистических моделей, выделение сезонных и циклических составляющих временного ряда. /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.4 Э4 Э5 Э6 Э7	

4.3	Основные принципы, функции, формы прогнозирования. Методы оценки параметров линейной регрессии, оценка точности прогноза на основе регрессионной модели, оценка тесноты связи между переменными в регрессионной модели и дисперсионный анализ регрессионной модели. /Ср/	1	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 5.					
5.1	Модели и методы планирования и прогнозирования. Понятие метода и системы методов прогнозирования Классификация и сравнительный анализ прогнозных моделей по характеру объекта прогноза, виду методологического подхода, уровню (масштабности), продолжительности периода прогнозирования. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.3Л2.10 Э5 Э6 Э7	
5.2	Модели и методы планирования и прогнозирования. Характеристика и сравнительных анализ различных видов прогнозных моделей /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.3Л2.10 Э5 Э6 Э7	
5.3	Модели и методы планирования и прогнозирования. Элементы методов математического моделирования (детерминированные, вероятностные, случайные элементы). Сущность нормативных методов прогнозирования и наиболее эффективных сфер применения нормативных методов. Опыт применение моделей и методов планирования и прогнозирования в химической и нефтехимической промышленности /Ср/	1	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.3Л2.10 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 6.					
6.1	Технологии прогнозирования в системах искусственного интеллекта в химической и нефтехимической промышленности. Определение и эволюция технологии прогнозирования в системах искусственного интеллекта в промышленности. Классификация систем искусственного интеллекта для промышленности. Сегментация рынка с использованием прогнозных моделей. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.5Л2.4 Э5 Э6 Э7	
6.2	Технологии прогнозирования в системах искусственного интеллекта в химической и нефтехимической промышленности. Разработка системно-динамических моделей прогнозирования. Разработка моделей прогнозирования с использованием технологий машинного обучения. /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.5Л2.4 Э5 Э6 Э7	

6.3	Технологии прогнозирования в системах искусственного интеллекта в химической и нефтехимической промышленности. Примеры использования технологий прогнозирования в системах искусственного интеллекта. /Ср/	1	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.5Л2.4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 7.					
7.1	Методы диагностики в промышленных системах. Концептуальные основы предсказательной аналитики в области диагностики. Сложные методы аналитики: классификация задач анализа, методы и модели диагностики в промышленных системах, онтологические модели /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л2.1 Л2.3 Л2.9 Л2.11 Э5 Э6 Э7	
7.2	Методы диагностики в промышленных системах. Применение моделей предсказательной аналитики в диагностике и оценке надежности оборудования /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л2.1 Л2.3 Л2.9 Л2.11 Э5 Э6 Э7	
7.3	Методы диагностики в промышленных системах. Методы технической диагностики. Диагностики машин и оборудования. Оценка надежности машин и оборудования. /Ср/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л2.1 Л2.3 Л2.9 Л2.11 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 8.					
8.1	Технологии и средства сбора, распределенной обработки и хранения данных на предприятиях химической и нефтехимической промышленности. Ключевые тенденции работы со структурированным и неструктурированным набором данных. Большие данные и современные технологии работы с ними. Алгоритмы машинного обучения. Для выявления скрытых закономерностей и ценных взаимосвязей в массиве обрабатываемых данных. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1Л2.7 Л2.8 Э5 Э6 Э7	
8.2	Технологии и средства сбора, распределенной обработки и хранения данных на предприятиях химической и нефтехимической промышленности. Анализ данных и технологии обработки структурированных и неструктурированных наборов данных /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1Л2.7 Л2.8 Э5 Э6 Э7	
8.3	Технологии и средства сбора, распределенной обработки и хранения данных на предприятиях химической и нефтехимической промышленности. Управление инновационными проектами на предприятиях химической и нефтехимической промышленности. Базы данных и информационные системы. Модели распределенных вычислений. /Ср/	1	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1Л2.7 Л2.8Л3.1 Э5 Э6 Э7	

8.4	Контрольная работа /Контр.раб./	1	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3		Контрольная работа
8.5	/Экзамен/	1	27	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Э5 Э6 Э7	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА						
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации						
Представлены отдельным документом						
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования						
Представлены отдельным документом						

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Коробейников А. Ф.	Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов	Томск: Томский политехнический университет, 2012, Электронный ресурс	1
Л1.2	Сидняев Н. И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020, Электронный ресурс	1
Л1.3	Миркин Б. Г.	Введение в анализ данных: Учебник и практикум	Москва: Юрайт, 2020, Электронный ресурс	1
Л1.4	Мхитарян В. С., Архипова М. Ю., Дуброва Т. А., Миронкина Ю. Н., Сиротин В. П.	Анализ данных: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020, Электронный ресурс	1
Л1.5	Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Терехин А. Т., Ризниченко Г. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020, Электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Малкин В. С.	Техническая диагностика	Москва: Лань", 2015, Электронный ресурс	1
Л2.2	Волкова В. Н., Горелова Г. В., Козлов В. Н., Лыпарь Ю. И., Паклин Н. Б., Фирсов А. Н., Черненькая Л. В., Волкова В. Н., Козлов В. Н.	Моделирование систем. Подходы и методы: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2013, Электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Поляков В. А.	Основы технической диагностики: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013, Электронный ресурс	1
Л2.4	Минько Э. В., Минько А. Э.	Методы прогнозирования и исследования операций: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017, Электронный ресурс	1
Л2.5	Невская Н. А.	Макроэкономическое планирование и прогнозирование: Учебник и практикум Для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2017, Электронный ресурс	1
Л2.6	Древс Ю. Г., Золотарёв В. В.	Имитационное моделирование: Учебное пособие Для СПО	Москва: Юрайт, 2020, Электронный ресурс	1
Л2.7	Черткова Е. А.	Статистика. Автоматизация обработки информации: Учебное пособие Для СПО	Москва: Юрайт, 2020, Электронный ресурс	1
Л2.8	Топорков В.В.	Модели распределенных вычислений: монография	Москва: Физматлит, 2011, Электронный ресурс	1
Л2.9	Крапивский, Е. И.	Основы технической диагностики и оценки надежности нефтегазопроводов: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, Электронный ресурс	1
Л2.10	Курносков, М. Г.	Введение в методы машинной обработки данных	Новосибирск: Автограф, 2020, Электронный ресурс	1
Л2.11	Мешалкин В.П., Бутусов О.Б.	Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, Электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Лысенкова С. А., Назина Н. Б.	Численные методы: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2014	76
Л3.2	Лысенкова С. А.	Анализ данных: методические рекомендации	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2020, Электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Ермолаев К. А. Использование онтологии для управления знаниями предприятия (http://www.mathnet.ru/links/9b6c1dad7f5bebdcca62544b420e6cd6/ipi186.pdf)
Э2	Юрин А. Ю. Нотация для проектирования баз знаний продукционных экспертных систем (https://cyberleninka.ru/article/n/notatsiya-dlya-proektirovaniya-baz-znaniy-produktsionnyh-ekspertnyh-sistem)
Э3	Антропов П. Г., Долинина О.Н., Кузьмин А.К., Шварц А.Ю. Использование интеллектуальных систем для диагностики неисправностей газоперекачивающих агрегатов (https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11252)
Э4	Медведева Е. А. Разработка научно обоснованных сценариев и прогнозов использования цифровых технологий в отраслях топливно-энергетического комплекса, включая анализ международного опыта цифровой трансформации энергетики и смежных отраслей промышленности, на среднесрочном (2024 год) и долгосрочном горизонтах (2035 год) планирования [Электронный ресурс]. (https://www.hse.ru/org/projects/361443653)
Э5	Web of Science (https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search)
Э6	Scopus (https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic)
Э7	РИНЦ (https://elibrary.ru/defaultx.asp?)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Интерактивная среда для программирования, численных расчетов и визуализации результатов MATLAB
---------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду
-----	--