

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Анализ и оптимизация ХТ систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химической технологии**

Учебный план Лицензирование_20.03.01_25_00.plx
20.03.01 Техносферная безопасность

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Коваленко Виктор Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Анализ и оптимизация ХТ систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

20.03.01 Техносферная безопасность

утвержденного учёным советом вуза от 30.05.2025 протокол № 13.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 16.06.2025 г. № 8

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся навыков организации и планирования научной работы, приобретение обучающимися опыта проведения научного эксперимента и обработки результатов научно-практических исследований.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технологическая (проектно-технологическая)	
2.1.2	Спектральные методы анализа	
2.1.3	Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов	
2.1.4	Инженерное оформление процессов химической технологии	
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.6	Актуальные проблемы химии, химической технологии и экологии	
2.1.7	Ознакомительная практика	
2.1.8	Учебная практика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование химико-технологических процессов	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Производство катализаторов	
2.2.5	Технология катализаторов нефтепереработки	
2.2.6	Технология получения смазочных материалов и химмотология	
2.2.7	Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов	
2.2.8	Производство катализаторов	
2.2.9	Технология получения смазочных материалов и химмотология	
2.2.10	Производство катализаторов	
2.2.11	Технология получения смазочных материалов и химмотология	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способен осуществлять научно-исследовательскую работу в области техносферной безопасности****ПК-1.2. Систематизирует информацию по теме исследований, принимает участие в экспериментах, обрабатывает полученные данные****Знать**

Методы систематизации информации по теме исследований

Уметь

Систематизировать информацию по теме исследований

Владеть

Способами систематизации информации по теме исследований

ПК-1.3. Использует навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных**Знать**

Навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

Уметь

Использовать навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

Владеть

Использованием навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы обработки результатов эксперимента и анализа результатов
3.1.2	методы эмпирического исследования
3.2	Уметь:
3.2.1	применять аналитические и численные методы решения поставленных задач
3.2.2	проводить физические и химические эксперименты
3.3	Владеть:

3.3.1	прикладными программами для обработки данных, полученных в ходе эксперимента					
3.3.2	методами теоретического и экспериментального исследования					
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные понятия и определения					
1.1	Основные сведения о подходах к анализу и оптимизации ХТС. Эффективность функционирования ХТС, свойства ХТС. Понятие о моделируемой схеме /Тема/	7	0			Устный опрос. Отчет.
1.2	Основные понятия и определения изучаемой дисциплины /Лек/	7	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Устный опрос
1.3	Изучение ГОСТов по оформлению текста. Оформление текстовой документации. /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	Отчет
1.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	Устный опрос.
	Раздел 2. Модели химико-технологических процессов					
2.1	Связь химико-технологических процессов и химико-технологических систем. Типовые технологические операторы ХТС. Виды технологических связей между операторами. Модели химико-технологических систем. /Тема/	7	0			Устный опрос. Отчет. Защита лабораторной работы.
2.2	Модели химико-технологических процессов /Лек/	7	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	Устный опрос
2.3	Создание и редактирование фигур в Visio /Лаб/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Отчет. Защита лабораторной работы.
2.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
	Раздел 3. Формализованная постановка задач расчета и оптимизации и ХТС					
3.1	Математическая модель ХТС. Постановки задач расчета. Постановка задачи оптимизации ХТС. Постановки задачи оптимального синтеза ХТС. /Тема/	7	0			Устный опрос. Отчет.

3.2	Формализованная постановка задач расчета и оптимизации и ХТС /Лек/	7	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	Устный опрос.
3.3	Операции с фигурами. Оформление схем в Visio /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Отчет
3.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	5	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	Устный опрос.
	Раздел 4. Расчет и оптимизация ХТС.					
4.1	Структурный анализ ХТС. Методы расчета комплекса. Оптимизация ХТС. Оптимальный синтез ХТС. Эвристические правила при проектировании схем ректификации. Эвристические правила при проектировании процессов теплообмена. Эвристические правила при проектировании реакторных процессов. Концепция оптимального использования энергии Концепция эффективного использования оборудования Концепция минимизации отходов. /Тема/	7	0			Устный опрос. Отчеты. Защита лабораторной работы.
4.2	Расчет и оптимизация ХТС. /Лек/	7	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	Устный опрос
4.3	Управление слоями. Макросы. /Лаб/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Отчет. Защита лабораторной работы.
4.4	Построение пользовательских элементов в Visio. Создание технологических схем. /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.6 Э1 Э2	Отчет
4.5	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	10	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2	Защита лабораторной работы. Устный опрос.
	Раздел 5. Оптимизации химико-технологических процессов.					

5.1	Проблемы оптимизации химико-технологических процессов. Показатели эффективности химико-технологических процессов. Технологические критерии эффективности. Экономические критерии эффективности. Характеристика методов оптимизации химико-технологических процессов. Реализация задачи оптимизации при помощи универсально моделирующих программ Минимизация тепловой нагрузки при работе ректификационной колонны. Максимизация прибыли при работе ректификационной колонны. /Тема/	7	0			Устный опрос. Отчеты. Защита лабораторной работы.
5.2	Оптимизации химико-технологических процессов. /Лек/	7	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2	Устный опрос
5.3	Статический анализ детали. Создание задачи. Анализ результатов расчета. /Лаб/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Отчет. Защита лабораторной работы.
5.4	Статический анализ детали. Подбор оптимальной конструкции детали, создание библиотеки материалов. /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.7 Э1 Э2	Отчет
5.5	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	13	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2	Защита лабораторной работы. Устный опрос.
	Раздел 6. Применение экономических критериев для оптимизации реакционного узла.					
6.1	Влияние единичной мощности оборудования. Оптимизация концентрации гомогенного катализатора. Оптимальные концентрации инициатора и температура реакции. Оптимизация степени конверсии. Выбор типа реактора /Тема/	7	0			Устный опрос
6.2	Применение экономических критериев для оптимизации реакционного узла. /Лек/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	Устный опрос
6.3	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	5	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Э1 Э2	Устный опрос
	Раздел 7. Оптимизация замкнутых структур.					

7.1	Формализация требований к системе: целевая функция. Обзор методов оптимизации. Особенности целевых функций при оптимизации регуляторов. Автоматическая оптимизация регуляторов замкнутых систем Усовершенствование качественных характеристик систем управления при использовании ПИД2-регулятора. /Тема/	7	0			Устный опрос. Отчеты. Защита лабораторной работы.
7.2	Оптимизация замкнутых структур. /Лек/	7	2	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Устный опрос
7.3	Расчеты и диаграммы в Excel. /Лаб/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	Отчет. Защита лабораторной работы.
7.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену. /Ср/	7	10	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	Защита лабораторной работы. Устный опрос
Раздел 8. Промежуточная аттестация						
8.1	Зачет /Тема/	7	0			
8.2	Подготовка к экзамену /Зачёт/	7	8,75	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2	
8.3	Прием экзамена /ИКР/	7	0,25	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-1.3-3 ПК-1.3-У ПК-1.3-В	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Анализ и оптимизация ХТ систем»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Пименов, А. А., Абуталипова, Е. М.	Химико-технологические системы процессов переработки углеводородного сырья : учебное пособие	Самара: Самарский государственн ый технический университет, ЭБС АСВ, 2020, 76 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/105089.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Муромцев Д. Ю., Шамкин В. Н.	Методы оптимизации и принятие проектных решений : учебное пособие для магистрантов по направлению 11.04.03	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, 80 с.	978-5-8265-1451-1, http://www.iprbookshop.ru/63866.html
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л.	Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 155 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13941.html
Л3.2	Земляной К. Г., Павлова И. А.	Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) : учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 68 с.	978-5-7996-1388-4, http://www.iprbookshop.ru/68267.html
Л3.3	Анеликова Л. А.	Лабораторные работы по Excel	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2019, 112 с.	978-5-91359-257-6, http://www.iprbookshop.ru/90300.html
Л3.4	Михальчук А. А., Языков Е. Г.	Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Часть III. Лабораторный практикум : учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2015, 200 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55197.html
Л3.5	Линов Н.В., Коваленко Вик.В., Лызлова М.В., Логинов В.С., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А.	Химическая технология : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1252
Л3.6	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А.	Оформление графического материала в MS Visio : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1730
Л3.7	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А., Максимцов В.В.	T-FLEX DOCs 10. Информационные технологии в проектировании : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1738
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю.			
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. –			

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Statistica Ultimatt Academic 13	Коммерческая лицензия
Microsoft Visio	Коммерческая лицензия
Mozilla Firefox	Свободное ПО
Виртуальная лаборатория	Коммерческая лицензия
T-FLEX CAD Учебная версия	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хромо-тограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202
2	328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (ком-пьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	414 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC AOC 2050W) ПК: Intel Pentium G620/4Gb – 13 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**16.07.25** 12:30 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Коваленко Виктор
Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ**16.07.25** 12:31 (MSK)

Простая подпись