

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 28.06.2024 15:23:47

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



А.Г. Мозырев

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы управления химико-технологическими процессами

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа к результатам освоения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Протокол № 2 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  А. Г. Мозырев

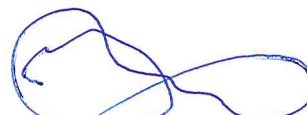
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А. Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Е.О. Землянский, доцент кафедры ПНГ, к.х.н.


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование системы знаний, направленных на приобретение обучающимися навыков и умений в области управления технологическими процессами подготовки и переработки нефти и газа.

Задачи дисциплины:

Изучение основных принципов построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами. Изучение методов и способов измерения технологических параметров. Изучение принципов действия и возможностей современных технических средств автоматизации, изучение метрологических характеристик приборов и средств автоматизации. Получение навыков чтения схем автоматизации, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Получение знаний, позволяющих обоснованно выбирать структуры и схемы систем управления, законы и алгоритмы управления объектами регулирования в процессе разработки систем управления химико-технологическими процессами.

Для достижения целей при совместной и индивидуальной познавательной деятельности студентов в овладении теоретическими знаниями и практическим умением используется набор методического материала: учебное пособие, содержащее теоретический материал по дисциплине, виртуальные лабораторные работы; методические указания для выполнения лабораторных работ; контрольные вопросы для проверки знаний обучающихся; другие методические разработки кафедры.

Для освоения практических знаний, умений и навыков в области управления химико-технологическими процессами, предусмотрено проведение лабораторных и практических работ в совместной и индивидуальной (самостоятельной) формах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных технологических параметров процессов подготовки и переработки углеводородного сырья;

умение свободно ориентироваться в основных технологических процессах подготовки и переработки нефти и газа;

владение навыками чтения и обоснованного выбора схем типовых процессов химической технологии.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химических производств», «Моделирование процессов переработки нефти и газа», «Технология промысловой подготовки нефти», «Первичная переработка нефти и попутного нефтяного газа», «Химическая технология переработки нефти и газа», «Технология нефтехимических производств» и служит основой для получения навыков в управлении химико-технологическими процессами в ходе прохождения преддипломной практики, а так же при подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического	ОПК-4.2 Осуществляет контроль параметров технологического процесса с использованием	Знать: 3.1 Основные понятия теории автоматического управления и принципы

процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	современных средств и методов автоматизации	автоматизации типовых технологических процессов
		Уметь: У.1 Использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции
		Владеть: В.1 Навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	26	14	14	63	экзамен
заочная	5/10	8	8	8	111	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Предмет и задачи курса	2	-	-	7	9	ОПК-4.2	тест, собеседование
2	2	Методы и способы измерения технологических параметров	4	-	-	8	12		устный опрос, собеседование
3	3	Современные технические средства автоматизации	4	4	-	16	24		тест
4	4	Основные принципы построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами	8	-	14	16	48		отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
5	5	Автоматизация типовых технологических процессов подготовки и переработки углеводородного сырья	8	10	-	16	34		тест, устный опрос, собеседование

									ание
6	Экзамен	-	-	-	27	27			Вопросы к экзамену
Итого:		26	14	14	90	144	-	-	-

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Предмет и задачи курса	2	-	-	11	13	ОПК-4.2	Тест, собеседование
2	2	Методы и способы измерения технологических параметров	-	-	-	20	20		устный опрос, собеседование
3	3	Современные технические средства автоматизации	2	2	-	20	24		тест
4	4	Основные принципы построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами	2	-	8	20	30		отчет по лабораторной работе, устный опрос, собеседование
5	5	Автоматизация типовых технологических процессов подготовки и переработки углеводородного сырья	2	6	-	30	38		Тест, устный опрос, собеседование
6	Контрольная работа		-	-	-	10	10		Контрольная работа
7	Экзамен		-	-	-	9	9		Вопросы к экзамену
Итого:			8	8	8	120	144	-	-

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Предмет и задачи курса».

Лекционное занятие: «Основные понятия и определения СУХТП».

Раздел 2. «Методы и способы измерения технологических параметров».

Лекционное занятие: «Основные понятия об измерениях». Лекционное занятие: «Методы и способы измерения технологических параметров».

Раздел 3. «Современные технические средства автоматизации».

Лекционное занятие: «Современные технические средства автоматизации». Лекционное занятие: «Метрологические характеристики приборов и средств автоматизации». Практическое занятие: «Изучение принципа действия приборов для измерения температуры и давления». Практическое занятие: «Изучение принципа действия приборов для измерения расхода и уровня».

Раздел 4. «Основные принципы построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами».

Лекционное занятие: «Задача управления технологической системой». Лекционное занятие: «Обозначения приборов на функциональных схемах автоматизации». Лекционное занятие: «Общие понятия о логическом управлении технологическими процессами на примере установки каталитического риформинга». Лабораторная работа: «Пуск насосов и компрессоров секции С-200». Лабораторная работа: «Подготовка к пуску колонны стабилизации риформинга». Лабораторная работа: «Пуск сырьевых теплообменников». Лабораторная работа: «Пуск реакторного блока секции С-200».

Раздел 5. «Автоматизация типовых технологических процессов подготовки и переработки углеводородного сырья».

Лекционное занятие: «Автоматизация типовых процессов подготовки нефти». Лекционное занятие: «Общие принципы автоматизации процессов первичной переработки нефти». Лекционное занятие: «Автоматизация процессов первичной переработки газа». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок подготовки нефти». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: блок нагрева сырья». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: узел ректификации». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: теплообменный узел». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: узел дестанизации».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	2	-	Основные понятия и определения СУХТП
2	2	2	-	-	Основные понятия об измерениях
3		2	-	-	Методы и способы измерения технологических параметров
4	3	2	1	-	Современные технические средства автоматизации
5		2	1	-	Метрологические характеристики приборов и средств автоматизации
6	4	2	1	-	Задачи управления технологической системой
7		2	-	-	Обозначения приборов на функциональных схемах автоматизации
8		4	1	-	Общие понятия о логическом управлении технологическими процессами на примере установки каталитического риформинга
9	5	2	1	-	Автоматизация типовых процессов подготовки нефти
10		4	1	-	Общие принципы автоматизации процессов первичной переработки нефти
11		2	-	-	Автоматизация процессов первичной переработки газа
Итого:		26	8	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	2	1	-	Изучение принципа действия приборов для измерения

					температуры и давления
2		2	1	-	Изучение принципа действия приборов для измерения расхода и уровня
3	5	2	1	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок подготовки нефти
4		2	1	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: блок нагрева сырья
5		2	2	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: узел ректификации
6		2	1	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: теплообменный узел
7		2	1	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: узел дестанизации
Итого:		14	8	-	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	4	2	-	Пуск насосов и компрессоров секции С-200
2		4	2	-	Подготовка к пуску колонны стабилизации риформинга
3		2	2	-	Пуск сырьевых теплообменников
4		4	2	-	Пуск реакторного блока секции С-200
Итого:		14	8	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-2	12	8	-	Подготовка к тестированию по основным понятиям АСУТП	Подготовка к тестированию по теме
2	3	16	18	-	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	Подготовка к тестированию по теме
3	4	8	18	-	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Собеседование, Устный опрос
4	4	8	18	-	Подготовка к защите лабораторной работы (коллоквиум)	Устный опрос
5	5	16	26	-	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	Подготовка к тестированию по теме
6	1-5	3	13	-	Индивидуальные консультации обучающихся в течении семестра	Собеседование
7	1-5	-	10	-	Контрольная работа	Выполнение индивидуального задания
8	Экзамен	27	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		90	120	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные лекции (лекционные занятия).
- дискуссии (практические и лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Каждый учащийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем.

Работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1 интервал, 14-м шрифтом Times New Roman.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10, верхнее – 20, левое – 25 и нижнее – 20 мм.

Структура контрольной работы: титульный лист, содержание, введение, основная часть (в соответствии с заданием: схема, ее описание, спецификация КИП, выбор средств КИП), выводы, список использованных источников.

Зачтённая контрольная работа может иметь те или иные замечания. Они должны быть исправлены, и работа предъявлена преподавателю на сессии. Если работа не зачтена, обучающийся обязан предъявить её на повторную рецензию, включив в неё те вопросы, ответы на которые оказались не верными.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы выполняются на следующие темы:

Автоматизация типовых процессов подготовки и переработки углеводородного сырья:

1. Автоматизация установки подготовки нефти.
2. Автоматизация установки стабилизации нефтей на промысле
3. Автоматизация электрообессоливающей установки.
4. Автоматизация установки атмосферной перегонки нефти.
5. Автоматизации установки низкотемпературной конденсации.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекционных занятиях	5
2	Работа на практических занятиях	10
3	Работа на лабораторных занятиях	5
4	Выполнение одной лабораторной работы	5
5	Защита одного коллоквиума	5
6	Оформление отчета по выполненной лабораторной	5

	работе по предъявляемым требованиям	
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	35
2 текущая аттестация		
1	Работа на лекционных занятиях	5
2	Работа на лабораторных занятиях	5
3	Работа на практических занятиях	10
4	Выполнение одной лабораторной работы	5
5	Выполнение одной лабораторной работы	5
6	Выполнение одной лабораторной работы	5
7	Защита одного коллоквиума	5
8	Защита одного коллоквиума	5
9	Защита одного коллоквиума	5
10	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
11	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
12	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	65
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	20
2	Выполнение одной лабораторной работы	7
3	Выполнение одной лабораторной работы	7
4	Выполнение одной лабораторной работы	7
5	Выполнение одной лабораторной работы	7
6	Защита одного коллоквиума	8
7	Защита одного коллоквиума	8
8	Защита одного коллоквиума	8
9	Защита одного коллоквиума	8
10	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
11	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
12	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
13	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);

- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus
2. Microsoft Windows
3. Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте)
2	Моноблок (или компьютеры в комплекте)- не менее 15 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия, практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте)
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Элементы управления технологическими процессами на примере Виртуального нефтеперерабатывающего завода: Методические указания к виртуальным лабораторным работам по дисциплине: «Системы управления химико-технологическими процессами» для студентов, обучающихся по направлению: Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; и по специальностям: Химическая технология органических веществ; Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов Машины и аппараты химических производств; всех форм обучения

сост. Землянский Е.О., Мозырев А.Г.; «Тюменский государственный нефтегазовый университет». – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2012. – 9 с.

Системы управления и автоматизация процессов подготовки и переработки углеводородного сырья: методические указания к практическим занятиям, по организации самостоятельной работы и по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Системы управления химико-технологическими процессами» и «Автоматизация процессов нефтегазоподготовки и переработки» для обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология и 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии всех форм обучения / сост. Землянский Е.О.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 24 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Системы управления и автоматизация процессов подготовки и переработки углеводородного сырья : методические указания к практическим занятиям, организации самостоятельной работы и выполнению контрольных работ по дисциплинам «Системы управления химико-технологическими процессами», «Автоматизация процессов нефтегазоподготовки и переработки» для обучающихся направлений подготовки 18.03.01 «Химическая технология», 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Е. О. Землянский. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 25 с. - Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Системы управления химико-технологическими процессами
 Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология
 Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.2 Осуществляет контроль параметров технологического процесса с использованием современных средств и методов автоматизации	Знать: 3.1 Основные понятия теории автоматического управления и принципы автоматизации типовых технологических процессов	Не знает основные понятия теории автоматического управления и принципы автоматизации типовых технологических процессов	Демонстрирует отдельные знания основных понятий теории автоматического управления и знания некоторых принципов автоматизации типовых технологических процессов	Показывает достаточный уровень знаний основных понятий теории автоматического управления и достаточный уровень знаний принципов автоматизации типовых технологических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий теории автоматического управления и достаточный уровень знаний принципов автоматизации типовых технологических процессов	
		Уметь: У.1 Использовать современные технические средства для измерения параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	Не умеет использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	В целом умеет использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	Умеет использовать большинство современных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	В совершенстве умеет пользоваться современными техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	
		Владеть: В.1 Навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами.	Не владеет навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами	Владеет некоторыми методами управления производственными и технологическими процессами	Хорошо владеет навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами	В совершенстве владеет навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами	

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Системы управления химико-технологическими процессами

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Тушакова, Зиля Рифатовна. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / З. Р. Тушакова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 91 с. : ил. - Электронная	5+ЭР*	60	100	+
2	Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / А. Ф. Фёдоров, Е. А. Кузьменко. - Томск : Томский политехнический университет, 2015. - 224 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/55207.html .	ЭР*	60	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Заведующий кафедрой ПНГ _____  А.Г. Мозырев

« 30 » _____ 08 _____ 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » _____ 08 _____ 2021 г.

М.П.

 Проверено _____