

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

Инженерной школы природных
ресурсов



Н.В. Гусева

«15» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа		
Специализация	Технология подготовки и переработки нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	27	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	38	
	ВСЕГО	65	
Самостоятельная работа, ч		79	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
химической
инженерии

Заведующий кафедрой -
руководитель ОХИ на правах
кафедры

Руководитель ООП
Преподаватель



Е.И. Короткова



О.Е. Мойзес

Н.С. Белинская

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК(У)-5.B8	владеет навыками работы с компьютером как средством получения, хранения, переработки информации на английском языке
		ОПК(У)-5.У8	умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера на английском языке
		ОПК(У)-5.38	знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации об основах подготовки и переработки нефти и газа на английском языке
ПК(У)-9	способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК(У)-9.B1	владеет навыками перевода научных статей по тематике исследования, используя профессиональную терминологию
		ПК(У)-9.У1	умеет использовать профессиональную терминологию и лексику для изучения зарубежного опыта по тематике исследования
		ПК(У)-9.31	знает профессиональную терминологию на иностранном языке для изучения научно-технической информации
		ПК(У)-9.B5	владеет навыками подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования в соответствии с требованиями технологии подготовки и переработки нефти на английском языке
		ПК(У)-9.У5	умеет подбирать оборудование для технологических процессов подготовки и переработки нефти и газа на английском языке
		ПК(У)-9.35	знает основы технологий подготовки и переработки нефти и газа на английском языке
ДПК(У)-2	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ДПК(У)-2.B1	владеет навыками перевода научных статей по тематике исследования, используя профессиональную терминологию
		ДПК(У)-2.У1	умеет использовать профессиональную терминологию и лексику для изучения зарубежного опыта по тематике исследования
		ДПК(У)-2.31	знает профессиональную терминологию на иностранном языке для изучения научно-технической информации
ДПК(У)-5	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования на английском языке	ДПК(У)-5.B1	владеет навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований на английском языке
		ДПК(У)-5.У1	умеет использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований на английском языке
		ДПК(У)-5.31	знает основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований на английском языке
		ДПК(У)-5.B2	навыками структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке,

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
			монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
		ДПК(У)-5.У2	составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации, высказываться на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
		ДПК(У)-5.32	основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде, лексику для описания вспомогательных средств (таблиц, графиков, диаграмм и т.п.)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД-1	владеет навыками работы с компьютером как средством получения, хранения, переработки информации на английском языке	ОПК(У)-5.В8
РД-2	умеет работать в качестве пользователя персонального компьютера на английском языке	ОПК(У)-5.У8
РД-3	знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации об основах подготовки и переработки нефти и газа на английском языке	ОПК(У)-5.38
РД-4	владеет навыками перевода научных статей по тематике исследования, используя профессиональную терминологию	ПК(У)-9.В1 ДПК(У)-2.В1
РД-5	умеет использовать профессиональную терминологию и лексику для изучения зарубежного опыта по тематике исследования	ПК(У)-9.У1 ДПК(У)-2.У1
РД-6	знает профессиональную терминологию на иностранном языке для изучения научно-технической информации	ПК(У)-9.31 ДПК(У)-2.31
РД-7	владеет навыками подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования в соответствии с требованиями технологии подготовки и переработки нефти на английском языке	ПК(У)-9.В5
РД-8	владеет навыками подготовки заявок на приобретение и ремонт оборудования в соответствии с требованиями технологии подготовки и переработки нефти на английском языке	ПК(У)-9.У5
РД-9	знает основы технологий подготовки и переработки нефти и газа на английском языке	ПК(У)-9.35
РД-10	владеет навыками и приемами подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований на английском языке	ДПК(У)-5.В1
РД-11	умеет использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований на английском языке	ДПК(У)-5.У1
РД-12	знает основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований на английском языке	ДПК(У)-5.31
РД-13	владеет навыками структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, монологического высказывания на иностранном языке по	ДПК(У)-5.В2

	профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)	
РД-14	составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации, высказываться на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)	ДПК(У)-5.У2
РД-15	основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде, лексику для описания вспомогательных средств (таблиц, графиков, диаграмм и т.п.)	ДПК(У)-5.32

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Introduction to process equipment and systems in chemical technology (Введение в курс «Оборудование и системы в химической технологии»)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 2. Heat exchangers (Теплообменные аппараты)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 3. Furnaces (Печи)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 4. Distillation systems (Системы перегонки)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 5. Extraction and other separation systems (Системы для экстракции и другие системы разделения)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6		

	РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 6. Reactors (Реакторы)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 7. Utility systems (Вспомогательные системы)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 8. Instruments (Измерительные приборы)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 9. Process diagrams (Технологические схемы)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 10. Process economics (Экономические аспекты химической технологии)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 11. Environmental aspects of the process industry (Экологические аспекты химической промышленности)	РД-1	Лекции	4
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	4
	РД-4	Самостоятельная работа	10
	РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 12. Hazards and safety in the process industry (Опасности и безопасность в химической промышленности)	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4	Самостоятельная работа	5
	РД-5		

	РД-6 РД-7 РД-8 РД-9		
Раздел 13. Digital transformation in chemical industry (Цифровая трансформация в химической промышленности)	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	2
	РД-4 РД-5 РД-6 РД-7 РД-8 РД-9	Самостоятельная работа	5
Раздел 14. Describing graphs (Описание графиков)	РД-4	Лекции	0
	РД-5	Практические занятия	0
	РД-6	Лабораторные занятия	6
	РД-13 РД-14 РД-15	Самостоятельная работа	6
Раздел 15. Describing process equipment and systems in the field of scientific research (Описание оборудования и систем в области научного исследования)	РД-1	Лекции	0
	РД-2	Практические занятия	0
	РД-3	Лабораторные занятия	4
	РД-10 РД-11 РД-12 РД-13 РД-14 РД-15	Самостоятельная работа	3

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Introduction to process equipment and systems in chemical technology (Введение в курс «Оборудование и системы в химической технологии»)

Classification of equipment and systems, applied in chemical process industry are considered: rotary equipment (pumps and compressors (positive displacement pumps, centrifugal pumps, dynamic compressors)); stationary equipment (piping, storage tanks, valves, filters, heat exchangers, cooling towers, boilers, furnaces, reactors, distillation columns, extraction and other separation equipment.

Рассматривается классификация оборудования и систем, применяющихся в химической технологии): роторное оборудование (насосы и компрессоры (поршневые насосы, центробежные насосы, динамические компрессоры); стационарное оборудование (трубопроводы, резервуары для хранения, клапаны, фильтры, теплообменники, градирни, бойлеры, печи, реакторы, дистиляционные колонны, оборудование для экстракции и других процессов разделения).

Тема лекций: «Introduction to process equipment and systems in chemical technology» («Введение в курс «Оборудование и системы в химической технологии»»).

Названия лабораторных работ:

1. «Vocabulary and terminology in English for the topic «Introduction to process equipment and systems in chemical technology» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Оборудование и системы в химической технологии»»).

2. «The purpose of equipment and systems, applied in chemical technology» («Назначение оборудования и систем, применяющихся в химической технологии»).

3. «Classification of equipment, applied in chemical technology» («Классификация оборудования и систем, применяющихся в химической технологии»).

Раздел 2. Heat exchangers (Теплообменные аппараты)
--

In this section the following issues are considered: heat exchangers purpose; the ways of heat transfer (conduction, convection, radiant heat transfer); classification of fluid flow (laminar and

turbulent, parallel and series); types and design of heat exchangers, their advantages and disadvantages; heat exchanger effectiveness.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение теплообменных аппаратов; способы переноса тепла (теплопередача, конвективный теплообмен, теплообмен излучением), классификация режимов течения жидкостей (ламинарный и турбулентный, параллельные и последовательные потоки); типы и конструкции теплообменных аппаратов, их преимущества и недостатки; факторы, влияющие на эффективность работы теплообменных аппаратов.

Тема лекций: «Heat exchangers» («Теплообменные аппараты»).

Названия лабораторных работ:

1. «Vocabulary and terminology in English for the topic «Heat exchangers» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Теплообменные аппараты»»).

2. «The ways of heat transfer in chemical technology» («Способы переноса тепла в химической технологии»).

3. «Types and design of heat exchangers, applied in chemical industry» («Типы и конструкции теплообменных аппаратов, применяющихся в химической технологии»).

Раздел 3. Furnaces (Печи)

In this section the following issues are considered: furnaces purpose; heat transfer in furnaces; combustion; basic components of a furnace; classification of furnaces; common furnace problems and solutions; furnace efficiency.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение печей; перенос тепла в печах; понятие процесса горения; основные составляющие печи; классификация печей; основные проблемы, возникающие при эксплуатации печей; факторы, влияющие на эффективность работы печей.

Тема лекции: «Furnaces» («Печи»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Furnaces», the ways of heat transfer in furnaces, design and classification of furnaces («Лексика и терминология на английском языке по теме «Печи», способы переноса тепла в печах, конструкции, классификация печей»).

Раздел 4. Distillation systems (Системы перегонки)

In this section the following issues are considered: distillation systems purpose; principles of distillation; material and heat balances of distillation; plate (tray) columns; packed columns; problems in a distillation column; crude oil distillation.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение систем перегонки; принципы перегонки; материальный и тепловой баланс перегонки; тарельчатые колонны; насадочные колонны; проблемы, возникающие при работе дистиляционных колонн; перегонка сырой нефти.

Тема лекции: «Distillation systems» («Системы перегонки»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Distillation systems», design of equipment for distillation, crude oil distillation» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Системы перегонки», конструкции аппаратов для перегонки, перегонка сырой нефти»).

Раздел 5. Extraction and other separation systems (Системы для экстракции и другие системы разделения)

In this section the following issues are considered: the purpose of extraction; reasons for extraction; liquid-liquid extraction process; properties of a good solvent for extraction; equipment for extraction; classification of extraction columns; absorption; absorption columns; adsorption; equipment for adsorption; scrubbers; solvent dewaxing; equipment for solvent dewaxing.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение процесса экстракции; причины для выбора процесса экстракции из множества процессов разделения;

процесс экстракции в системе «жидкость–жидкость»; свойства растворителя, пригодного для экстракции; оборудование, применяемое для экстракции; классификация экстракционных колонн; абсорбция; абсорбционные колонны; адсорбция; оборудование для адсорбции; скрубберы; депарафинизация растворителем; оборудование для депарафинизации растворителем.

Тема лекции: «Extraction and other separation systems» («Системы для экстракции и другие системы разделения»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Extraction and other separation systems», a technique for liquids extraction» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Системы для экстракции и другие системы разделения», методика разделения жидкостей экстракцией»).

Раздел 6. Reactors (Реакторы)

In this section the following issues are considered: reactors purpose; classification of reaction by heat effect; classification of reactors and fields of their application; general reactor design considerations.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение реакторов; классификация реакций по тепловому эффекту; классификации реакторов; области применения различных типов реакторов; общие факторы, влияющие на проектирование и выбор конструкции реакторов.

Тема лекции: «Reactors» («Реакторы»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Reactors», types of reactors» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Реакторы», типы реакторов»).

Раздел 7. Utility systems (Вспомогательные системы)

In this section the following issues are considered: utility systems purpose; steam generation systems; raw-water and fire-water systems; cooling water system; air and nitrogen systems; gas systems; refrigeration system; relief system; flare system.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение вспомогательных систем; системы производства пара; системы подачи воды и пожарного водоснабжения; система охлаждающей воды; системы подачи и циркуляции воздуха и азота; системы подачи, циркуляции и утилизации газа; система охлаждения; система сброса; факельная система.

Тема лекции: «Utility systems» («Вспомогательные системы»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Utility systems», utility systems operation» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Вспомогательные системы», работа вспомогательных систем»).

Раздел 8. Instruments (Измерительные приборы)

In this section the following issues are considered: automatic control purpose; basic instruments; temperature measurement; pressure measurement; fluid flow measurement; level measurement; basic elements of a control loop.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение автоматического контроля; основные измерительные приборы; измерение температуры; измерение давления; измерение расхода; измерение уровня; основные элементы контура регулирования.

Тема лекции: «Instruments» («Измерительные приборы»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Instruments, types of instruments, control loop» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Измерительные приборы», типы измерительных приборов, контур регулирования»).

Раздел 9. Process diagrams (Технологические схемы)

In this section the following issues are considered: process diagrams purpose; types of

process diagrams; equipment and instrument symbols; sources of information for process technicians.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: назначение технологических схем; виды технологических схем; символы для изображения оборудования и измерительных приборов; источники информации для инженеров.

Тема лекции: «Process diagrams» («Технологические схемы»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Process diagrams», types of process diagrams» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Технологические схемы», типы технологических схем»).

Раздел 10. Process economics (Экономические аспекты химической технологии)

In this section the following issues are considered: the role of process economics; types of costs in the process industry; capital cost for new design; capital costs for retrofit; annualized capital costs; operating cost; fixed and variable costs.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: роль экономики в химической технологии; виды расходов в химической промышленности; капитальные затраты на проектирование и строительство; капитальные затраты на модернизацию; ежегодные капитальные затраты; эксплуатационные затраты; постоянные и переменные расходы.

Тема лекции: «Process economics» («Экономические аспекты химической технологии»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Process economics», types of costs in chemical industry» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Экономические аспекты химической технологии», виды расходов в химической промышленности»).

Раздел 11. Environmental aspects of the process industry (Экологические аспекты химической промышленности)

In this section the following issues are considered: types of pollution in chemical industry; atmospheric pollution; sources of atmospheric pollution; control of solid particulate emissions to atmosphere; control of volatile organic compounds emissions to atmosphere; control of sulfur emissions; control of nitrogen oxides emissions; control of combustion emissions; water contamination; classification of water treatment processes; water use in industrial operations; noise pollution; pollutions from petroleum refining industry.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: виды загрязнений в химической промышленности; загрязнение воздуха; источники загрязнения воздуха; контроль выбросов твердых частиц в атмосферу; контроль выбросов летучих органических веществ в атмосферу; контроль выбросов серосодержащих соединений; контроль выбросов оксидов азота; контроль выбросов продуктов горения; загрязнение воды; классификация процессов очистки воды; использование воды на производстве; загрязнение шумом; вредные выбросы в нефтеперерабатывающей промышленности.

Тема лекции: «Environmental aspects of the process industry» («Экологические аспекты химической промышленности»).

Название лабораторных работ:

1. «Vocabulary and terminology in English for the topic «Environmental aspects of the process industry», types of pollution in petroleum refining industry» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Экологические аспекты химической промышленности», виды загрязнений в нефтеперерабатывающей промышленности»).

2. «Water treatment in chemical industry» («Очистка воды от примесей в химической промышленности»).

Раздел 12. Hazards and safety in the process industry (Опасности и безопасность в химической промышленности)

In this section the following issues are considered: types of hazards in process industry;

electrical hazards; prevention of electrical hazards; physical hazards involving liquids; chemical reaction hazards; explosions and fires; equipment failures; safety of machinery; corrosion hazards; safety features for different hazards.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: виды опасностей в химической промышленности; опасности поражения электрическим током; предотвращение опасностей поражения электрическим током; физические опасности при работе с жидкостями; опасности, связанные с химическими реакциями; взрывы и пожары; неисправности оборудования; обеспечение безопасности при работе с механизмами; опасности, связанные с коррозией; обеспечение безопасности для различных видов опасностей.

Тема лекции: «Hazards and safety in the process industry» («Опасности и безопасность в химической промышленности»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Hazards and safety in the process industry», types of hazards and safety in chemical industry» («Лексика и терминология на английском языке по теме «Опасности и безопасность в химической промышленности», виды опасностей и обеспечения безопасности в химической промышленности»).

Раздел 13. Digital transformation in chemical industry (Цифровая трансформация в химической промышленности)

In this section the following issues are considered: the fourth industrial revolution; digital technologies and the current approach to digitalization; digitalization of enterprise; digital technologies in R&D; impact of digital technologies application on the improvement of enterprise efficiency.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: четвертая промышленная революция; цифровые технологии и современный подход к цифровизации; цифровизация предприятия; цифровые технологии в НИОКР; повышение эффективности производства от применения цифровых технологий.

Тема лекции: «Digital transformation in chemical industry» («Цифровая трансформация в химической промышленности»).

Название лабораторной работы: «Vocabulary and terminology in English for the topic «Digital transformation in chemical industry», Industry 4.0: technologies» (Лексика и терминология на английском языке по теме «Цифровая трансформация в химической промышленности», технологии четвертой промышленной революции»).

Раздел 14. Describing graphs (Описание графиков)

In this section the following issues are considered: structure of graph description; introduction to graph description; vocabulary for graphs description; word constructions for graphs description; trends description; conclusion to graph description; oral presentation of the graph description.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: структура описания графика; введение к описанию графика; глаголы изменения; лексика для описания графиков; речевые конструкции для описания графиков; описание трендов; заключение к описанию графика; устное представление описания графика в виде презентации.

Название лабораторных работ:

1. «Describing graphs». Theory. («Описание графиков». Теория).
2. «Describing graphs». Oral presentation. («Описание графиков». Устное представление в виде презентации).

Раздел 15. Describing process equipment and systems in the field of scientific research (Описание оборудования и систем в области научного исследования)

In this section the following issues are considered: description of technological scheme, equipment, utility systems, instruments, economic, environmental and safety aspects of the process,

studied in the frame of scientific-research work.

В данном разделе рассматриваются следующие вопросы: описание технологической схемы, оборудования, вспомогательных систем, измерительных приборов, экономических, экологических аспектов, аспектов безопасности процесса, исследуемого в рамках научно-исследовательской работы.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Изучение лексики по пройденным темам;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка отчетов по лабораторным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Sinnott R.K., Towler G. Chemical Engineering Design. 6th. – Oxford: Butterworth-Heinemann. – 2020. – 1294. Схема доступа: <https://www.sciencedirect.com/book/9780081025994/chemical-engineering-design>

Дополнительная литература:

1. Kent J.A., Bommaraju T.V., Barnicki S.D. Handbook of Industrial Chemistry and Biotechnology. – New York: Springer. – 2017. – 1793 P. Схема доступа: <https://www.springer.com/gp/book/9783319522852>

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс в системе LMS MOODLE «Process technology. Equipment and systems». <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3828>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Acrobat Reader DC;
3. AkePad;
4. Chrome;
5. Firefox ESR;
6. Flash Player;
7. K-Lite Codec Pack Full;
8. LibreOffice;
9. Office 2013 Standard Russian Academic;
10. PDF-XChange Viewer;
11. Visual C++ Redistributable Package;

12. Webex Meetings;
13. WinDjView;
14. Zoom;
15. 7-Zip.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, учебный корпус № 2, аудитория 131	Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Компьютер – 1 шт.; Проектор – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология», образовательная программа «Химическая технология переработки нефти и газа», специализация «Технология подготовки и переработки нефти и газа» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Белинская Н.С.

Программа одобрена на заседании Отделения химической инженерии (протокол от «31» мая 2018 г. №12).

Заведующий кафедрой - руководитель
Отделения химической инженерии на
правах кафедры, д.х.н, профессор

 / Короткова Е.И./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения химической инженерии (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	протокол от 20.05.2019 г. № 7