Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологические процессы автоматизированных производств

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности (на английском языке)

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	79
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026
ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.
доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-7. 2 Умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
	ОПК-9. 2 Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 1 Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-7. 2 Умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения	
Проводить анализ результатов и прогнозировать их трансформацию при изменении начальных условий работы системы или отдельных её параметров, а также в случае изменения части технологического процесса; интерпретировать полученные результаты в терминах решаемой прикладной задачи.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь анализировать и распознавать ситуации, формулировать цели для принятия адекватных решений в случаях нарушения технологических процессов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-9. 2 Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	
Основыне выды оборудования в различных технологических процессах, в частности: при производстве жидких и газообразных углеводородов; при их подготовке на месторождениях; транспортировке и переработке.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 1 Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации	
Уметь провдить систематизацию процессов в нефтегазовой отрасли; проведовить квалифицированный анализ основных процессов в нефтегазовой отрасли; выявлять входные и выходные переменные, регистрирующие и управляющие воздействия, позволяющие поддерживать на постоянном заданном уровне качества технологические процессы в отрасли; выработывать общие подходы к пониманию и последующему решению ряда локализованных отраслевых задач.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

распознавать и выявлять основные критерии качества различных технологических процессов с последующим поиском и заданием необходимых методов управления из множества с оптимальным поиском решения требуемой задачи.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Цели и задачи курса. Сущность технологических процессов. Укрупненная структура производственно-технологических процессов нефтегазового комплекса.					
1. Цели и задачи; современная архитектура систем автоматизированного управления и контроля.	5	0	0	ОПК-7.2,ПК-3.В/ПК.1	1.1 Цели и задачи курса "Технологические процессы автоматизированных производств". 1.2 Технология и автоматизация производства: основные понятия, модель построения. 1.3 Задачи технологии и структурная схема автоматизированного производства. 1.4 Современная архитектура систем автоматизированного контроля и управления. Автоматические линии и функции обслуживающего персонала. Роль автоматизации в повышении труда. 1.5 Автоматизированные системы управления: цели, назначение, функции, варианты исполнения. 1.6 Понятие о системе автоматизированного проектирования. 1.7 Понятие о гибкой автоматизированной технологии. 1.8 Роботизация производства и классификация поколений робототехники.

2. Производственно-технологическая структура нефтегазового комплекса.	2	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	2.1 Производственно-технологическая структура нефтегазового комплекса. 2.2 Основные технологические процессы на пути сбора, транспортировки и переработки нефтепродуктов. 2.3 Взаимодействие основных объектов газовой промышленности.
Дидактическая единица: Поиск нефтегазовых месторождений и их геологическая среда. Бурение на нефть и газ.					
3. Классификация способов бурения на нефть и газ.	2	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2	3.1 Этапы развития технологий бурения. 3.2 Основные элементы конструкции скважины. 3.3 Буровые установки: классификация, технологические параметры и состав. 3.4 Виды буров, принципы их работы и технологические параметры.
4. Технологии бурения разведочных и добывающих скважин	3	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	4.1 Функциональные устройства подачи долота. Виды и технологические параметры долот. 4.2 Вспомогательные инструменты, применяемые при бурении. 4.3 Промывка скважины буровым раствором, его назначение и состав. 4.4 Схема размещения оборудования на буровой и строительство скважины. 4.5 Негативные явления при прокладке скважин. 4.6 Особенности прокладки сверх глубоких скважин. 4.7 Бурение скважин на морском шельфе и океаническом дне. Полупогружные платформы. Буровые платформы гравитационного типа.
Дидактическая единица: Методы и технологии добычи углеводородов.					

5. Технологии и виды работ по добыче нефти и газа.	2	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	5.1 Этапность проведения работ по добыче газа и нефти. 5.2 Основные технологические параметры дебетируемых углеводородов. 5.3 Классификация естественных режимов работы залежей: жестководонапорный, упруговодонапорный, газонапорный, растворенного газа и гравитационный. 5.4 Технология искусственного воздействия на нефтяные пласты: законтурное и приконтурное заводнение; нагнетание газа; метод гидравлического разрыва пласта.
6. Методы и способы повышения производительности скважин.	2	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	6.1. Повышение эффективности работы призабойной зоны (методы: химические, гидропескоструйной перфорации и торпедирования скважин). 6.2. Методы, повышающие нефтегазоотдачу пластов (обработка поверхностно активными веществами; методы нагнетания в пласт углекислоты или теплоносителя; методы вытеснения нефти с использованием полимерных растворов или растворителями; методом внутрипластового горения).

7. Этапность разработки месторождений. Основные технологии добычи нефти.	4	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	7.1 Стадии разработки месторождений. 7.2 Фонтанный способ. Суть технологии, устройство скважины, достоинства и недостатки метода. 7.3 Компрессорный способ. Суть эрлифт и газлифт технологии, устройство скважины, достоинства и недостатки метода. Схема газлифтного цикла добычи нефти. 37.4 Механизированные (насосные) способы добычи нефти. Суть технологии, устройство скважины, достоинства и недостатки метода.
8. Оборудование устья скважин.	1	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	8.1 Назначение и элементы устья скважины. 8.2 Фонтанная арматура: трубная головка, фонтанная елка. 8.3 Оборудование устья скажин, оснащенных штанговыми насосами. 8.4 Оборудование устья скважин при эксплуатации глубинных центробежных или винтовых насосов.
Дидактическая единица: Технологии промысловой подготовки углеводородов					

9. Технологические процессы промысловой подготовки нефти.	4	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	9.1 Назначение и цели промысловой подготовки, стадии, этапы. 9.2 Схема и элементы централизованной системы сбора и подготовки нефти. Назначение и принципы работы (АГЗУ на примере "Спутник", КНС, ДНС, УКПН). 9.3 Тех. процесс - удаления механических примесей. 9.4 Тех. процесс - дегазации. 9.5 Тех. процесс - обессоливания. 9.6 Тех. процесс - обезвоживания. 9.7 Тех. процесс - стабилизации нефти. 9.8 Работа установки по комплексной подготовки нефти (УКПН).
10. Технологические процессы промысловой подготовки газа.	2	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	10.1 Виды промысловых систем сбора и промысловая подготовка газа: назначение, стадии, этапы. 10.2 Технологии очистки газа от механических примесей. 10.3 Технологии осушения газа. 10.4 Отделение сероводорода и технология очистки газа от углекислого газа.
Дидактическая единица: Стадийность и основные технологические процессы на нефтеперерабатывающих заводах. Глубокая переработка нефти.					

11. Технологические процессы переработки нефти	4	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	11.1 Нефтеперерабатывающие заводы. Краткая характеристика осиновых процессов при переработке нефти: подготовка нефти к переработке; первичная и вторичная переработка нефти; очистка нефтепродуктов. 11.2 ГСМ: важнейшие характеристики бензинов и ДТ. Основные продукты нефтехимии: полиэтилен; полипропилен; полистирол; поливинилхлорид. 11.2 Технологические процессы разделения нефти в ректификационной колонне. 11.3 Классификация методов вторичной переработки, суть метода: термический крекинг; коксование; пиролиз; каталитический крекинг.
Дидактическая единица: Технологии транспортирования углеводородов					
12. Транспортировка углеводородов (водным, ж/д, автомобильным видами транспорта)	1	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	12.1 Условия определяющие выбор транспорта углеводородов. 12.2 Транспортирование углеводородов железнодорожным транспортом. 12.3 Транспортирование углеводородов водным транспортом. 12.4 Перевозка углеводородов автомобильным и авиатранспортом

13. Транспортировка углеводородов трубопроводным транспортом.	4	0	0	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	13.1 Трубопроводный транспорт: определение понятия. Этапы развития. Критерии деления магистральных трубопроводов. Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта. 13.2 Основные объекты магистрального нефтепровода. 13.3 Классификация нефтеперекачивающий станций (НПС) и их назначение. 13.3.1 Принципиальная технологическая схема головной НПС. 13.3.2 Принципиальная технологическая схема промежуточной нефтеперекачивающей станции Основные элементы технологической схемы: площадка фильтров -грязеуловителей; узел предохранительных устройств; узел учета нефти. 13.3.3 Возможные схемы соединения насосов. 13.4 Газопроводы для транспортировки газа. Принципиальная технологическая схема компрессорной станции магистрального газопровода. Основные объекты магистральных газопроводов.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Цели и задачи курса. Сущность технологических процессов. Укрупненная структура производственно-технологических процессов нефтегазового комплекса.					

1. Современная архитектура систем автоматизированного контроля и управления.	2	0	2	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Представление трехуровневой структуры автоматизированного производства, цели и задачи отдельных уровней архитектуры. Современные технические средства автоматизации. Последовательность в решении задач по автоматизации производства.
Дидактическая единица: Технологии промысловой подготовки углеводородов					
3. Установление основных технологических параметров и основных характеристик нефтедобывающих скважин (фонтанная эксплуатация скважин).	3	0	3	ОПК-7.2,ОПК-9.2	Блок задач по определению забойного давления, предельной обводненности, диаметра подъемника при фонтанной эксплуатации скважин.
6. Задачи по установлению основных параметров газонефтяных сепараторов.	2	1	2	ОПК-7.2,ОПК-9.2	Задачи по установлению основных параметров газонефтяных сепараторов. Определение необходимого диаметра сепаратора и максимальной нагрузки. Проведение публичных презентаций по выбранным студентами темам.
Дидактическая единица: Стадийность и основные технологические процессы на нефтеперерабатывающих заводах. Глубокая переработка нефти.					
7. Определение потерь ГСМ при течи стального резервуара.	2	1	2	ОПК-7.2	Определение потерь ГСМ при течи стального резервуара. Проведение публичных презентаций по выбранным студентами темам.
Дидактическая единица: Технологии транспортирования углеводородов					
2. Задачи по расчету нефтепроводов	2	1	2	ОПК-7.2	Задачи по гидравлическому расчету промысловых нефтетрубопроводов с установлением потерь напора давления, пропускной способности нефтепровода.
4. Расчет насосов и насосных станций	2	1	2	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Блок задач направленных на установление гидравлических характеристик работы насосов и насосных станций. Последовательная и параллельная работа гидравлических насосов и насосных станций.

5. Расчеты нестационарных режимов работы трубопроводов.	3	0	3	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Расчеты нестационарных режимов работы трубопроводов. Определение волн давления. Изменение давлений после аварийного отключения магистралей. Аварийные отключения перекачивающих насосов. Проведение публичных презентаций по выбранным студентами темам.
8. Блок задач по последовательной перекачке нефтепродуктов.	2	0	2	ОПК-7.2	Блок задач по последовательной перекачке нефтепродуктов. Проведение публичных презентаций по выбранным студентами темам.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Методы и технологии добычи углеводородов.					
1. Самостоятельное изучение технологий добычи нефти и газа	3	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Буровые установки: технологические узлы, аппараты, элементы конструкции. Технологические режимы и оборудование при фонтанном и механизированных способах добычи нефти.
Дидактическая единица: Технологии промысловой подготовки углеводородов					
2. Самостоятельное изучение технологий подготовки нефти к подтоварному виду на месторождении. Подготовка природного газа на месторождении.	3	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Изучение основных технологических процессов на пути сбора и подготовки нефти к транспортировке по магистральному трубопроводу. Изучение технологических схем сбора нефти.
Дидактическая единица: Стадийность и основные технологические процессы на нефтеперерабатывающих заводах. Глубокая переработка нефти.					
3. Самостоятельное изучение технологий переработки нефти	2	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Стадийность переработки нефти. Режимы работы оборудования. Основные показатели процессов. Продукты переработки нефтехимического производства.
Дидактическая единица: Технологии транспортирования углеводородов					

4. Самостоятельное изучение технологий транспортировки углеводородов	4	0	0	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	Транспортировка различными видами транспорта: режимы, условия, технологии. Анализ технологических режимов работы НПС. Основные объекты и сооружения магистральных газопроводов. Хранение углеводородных соединений: режимы, условия, технологическая база.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Задачи по установлению основных параметров газонефтяных сепараторов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: определение параметров и подбор оборудования для сепарации
2	Определение потерь ГСМ при течи стального резервуара.	Пр	Выполняет следующие виды работ: определение потерь ГСМ при аварийных ситуациях
3	Задачи по расчету нефтепроводов	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчеты параметров трубопроводного транспорта
4	Расчет насосов и насосных станций	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет параметров и подбор насосного оборудования

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ОПК-7.2,ПК-3.В/ПК.1	32	4
Самостоятельное выполнение заданий контрольной работы: Технологические процессы и производства (в нефтяной и газовой промышленности) : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических задания и контрольных работ по направлению 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Штанг, Е. А. Спиридонов].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 25, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235138				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-9.2	20	0
Повторение теоретического материала предыдущих занятий: Технологические процессы и производства (в нефтяной и газовой промышленности) : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических задания и контрольных работ по направлению 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Штанг, Е. А. Спиридонов].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 25, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235138				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-7.2,ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	15	3

Повторение теоретического и практического материала: Технологические процессы и производства (в нефтяной и газовой промышленности) : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических задания и контрольных работ по направлению 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Штанг, Е. А. Спиридонов].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 25, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235138				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-9.2,ПК-3.В/ПК.1	14	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Технологические процессы и производства (в нефтяной и газовой промышленности) : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических задания и контрольных работ по направлению 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Штанг, Е. А. Спиридонов].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 25, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235138 Штанг А. А. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Штанг ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236093.- Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:shtang@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail:shtang@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
Лекция:	8	16
Практические занятия:	8	16
Контрольные работы:	14	28
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ОПК-7	ОПК-7 2. Умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения	+	+
ОПК-9	ОПК-9 2. Знает современное оборудование, средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов	+	+
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 1. Анализирует технологический процесс и определяет требуемый объем его автоматизации		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Елькин, Б. П. Технологические процессы нефтегазового комплекса : учебное пособие / Б. П. Елькин, В. А. Иванов, А. В. Рябков ; под. ред. Б. П. Елькина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 168 с. - ISBN 978-5-9729-0782-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904196 (дата обращения: 17.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Бирюков В. В. Оборудование нефтегазовых производств : [учебник] / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. - Новосибирск, 2016. - 512, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235827

Дополнительная литература

1. Храменков, В. Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин / В. Г. Храменков. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-4387-0082-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/34648.html (дата обращения: 17.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Пожарная безопасность объектов с наличием нефти и нефтепродуктов и их технологических процессов : учебное пособие / П. С. Куприенко, И. А. Иванова, А. П. Паршина [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 68 с. — ISBN 978-5-7731-1014-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/127240.html (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Neftegaz.RU : портал / Neftegaz.RU. – Москва. – 2000 –. – URL: https://neftegaz.ru/ (дата обращения: 11.05.2023). – Текст : электронный.

2. Neftegas.info : сайт. – Москва. – 2023. – URL: https://neftegas.info/ (дата обращения: 11.05.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Технологические процессы и производства (в нефтяной и газовой промышленности) : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических задания и контрольных работ по направлению 15.03.04 - 'Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. А. Штанг, Е. А. Спиридонов].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 25, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235138

2. Штанг А. А. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Штанг ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236093.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Используется для проведения лекций