

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 17.11.2023 12:03:48
Уникальный программный ключ: 381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация технологических процессов нефтедобычи

Направление подготовки (специальности): *21.03.01 - Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2022 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции									10		10
Практические (семинарские занятия)									22		22
Самостоятельная работа									76		76
Форма контроля									Зачёты		-
Итого:									108		108
з.е.									3		3

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета *Института Нефти И Газа*
протокол № 5 от 25.05.2022

Ханты-Мансийск, 2022 год
(город)

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с автоматизацией технологических процессов переработки нефти, оборудованием и структурой предприятий нефтегазоперерабатывающей отрасли. Главное внимание уделяется изучению условий эксплуатации оборудования, организации производства и настройки оборудования.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины (модули) по выбору ДВ - 8».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	<i>Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства</i>	<i>ПК-1.4 З-1: структуру, взаимодействие средств автоматизированной системы управления технологическим процессом, телемеханики, систем автоматического управления оборудования по добыче углеводородного сырья, способы управление ими. ПК-1.4 У-1: использовать схемы автоматизации технологических процессов, анализировать результаты проверок приборов, оценивать качество автоматизации технологических процессов; Планировать проведение работ по автоматизации процессов по добыче углеводородного сырья ПК-1.4 В-1: навыками построения схем автоматизации технологических процессов, навыками выбора приборов для автоматизации технологических процессов, опытом проведения контроля показаний измерительных приборов</i>

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	АСУ ТП и диспетчерское управление. SCADA. Основные характеристики SCADA. Человеко-машинный интерфейс.	2				4	ПК-1.	Тест.
2	Изучение SCADA TracerMode6. Создание статического и динамического изображения		4			4	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
3	Языки стандарта IEC 61131-3 (МЭК 61131-3). Структурированный текст (ST). Релейные диаграммы (LD). Функциональные блок-диаграммы (FBD). Последовательные функциональные схемы (SFC). Список инструкций (IL).	1	2			10	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
4	Промышленные сети и контроллеры Промышленные сети и интерфейсы. Общие сведения о промышленных сетях. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Интерфейс «токовая петля». Промышленный Ethernet. протокол Modbus. Режимы	1				8	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.

	передачи RTU и ASCII. Host Link. DCON							
5	Настройка и подключение модулей ввода-вывода ОВЕН к SCADA TraceMode6		3			4	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
6	ОПС-сервер.	1				4	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
7	Программируемые логические контроллеры. Типы, виды Архитектура ПЛК. ПЛК OMRON CP1L-M30D	2	5			10	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
8	ПИД-регуляторы. Идентификация моделей динамических систем. Классический ПИД-регулятор. П-, ПИ-, ПД-регулятор. Особенности реальных регуляторов. Настройка параметров регулятора	2				10	ПК-1.	Тест.
9	Датчики. Исполнительные механизмы	1				10	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
10	Изучение ОВЕН ПЛК110-32		5			8	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
11	Настройка и подключение модулей ввода-вывода ICP-CONN к SCADA TraceMode6		3			4	ПК-1.	Тест; Локальная профессиональная задача.
Итого		10	22			76	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-11	Информационные технологии

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по

дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 9-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	АСУ ТП и диспетчерское управление. SCADA. Основные характеристики SCADA. Человеко-машинный интерфейс.	4
2	Изучение SCADA TraceMode6. Создание статического и динамического изображения	8
3	Языки стандарта IEC 61131-3 (МЭК 61131-3). Структурированный текст (ST). Релейные диаграммы (LD). Функциональные блочные диаграммы (FBD). Последовательные функциональные схемы (SFC). Список инструкций (IL).	8
4	Промышленные сети и контроллеры Промышленные сети и интерфейсы. Общие сведения о промышленных сетях. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Интерфейс «токовая петля». Промышленный Ethernet. протокол Modbus. Режимы передачи RTU и ASCII. Host Link. DCON	4
5	Настройка и подключение модулей ввода-вывода ОВЕН к SCADA TraceMode6	8
6	ОПС-сервер.	4
7	Программируемые логические контроллеры. Типы, виды Архитектура ПЛК. ПЛК OMRON CP1L-M30D	8
8	ПИД-регуляторы. Идентификация моделей динамических систем. Классический ПИД-регулятор. П-, ПИ-, ПД-регулятор. Особенности реальных регуляторов. Настройка параметров регулятора	4
9	Датчики. Исполнительные механизмы	6
10	Изучение ОВЕН ПЛК110-32	8
11	Настройка и подключение модулей ввода-вывода ICP-CONN к SCADA TraceMode6	8
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
12	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
13	Выступление на конференции	15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):
Зачтено с 50 по 100 баллов;
Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные тестовые задания

Примеры тестовых вопросов

1. 1 Что такое ПЛК (программируемый логический контроллер)?

- **программно управляемый дискретный автомат, имеющий определенное число входов и выходов;**
- микроконтроллер, работающий по программе пользователя;
- программируемая логическая интегральная схема, обрабатывающая сигналы от объекта управления;
- программируемая схема управления технологическим процессом.

2 Что такое режим реального времени?

- **режим работы в котором определяющую роль играет время реакции системы на внешнее воздействие;**
- режим работы системы в котором контролируется время ее работы;
- режим работы системы в котором качество ее работы не зависит от времени исполнения;
- режим работы системы в котором время задается от независимого источника.

3 Что такое рабочий цикл ПЛК?

- **одна итерация, включающая замер, обсчет и выработку управляющего воздействия;**
- рабочий режим ПЛК, предполагающий опрос его входов;
- время реакции контроллера на внешнее воздействие;
- задержка распространения управляющего сигнала в программе.

4 Что определяет стандартизированная степень защиты приборов IP?

- **устойчивость к воздействию воды и пыли;**
- устойчивостью к удару и вибрации;
- устойчивостью к электромагнитным помехам;
- всё выше перечисленное.

5 В чем состоит отличие понятий «автоматический» и «автоматизированный»?

- **в участии человека в процессе управления;**
- в наличии программируемых устройств в системе;
- в отсутствии необходимости обновления данных об объекте управления;
- в наличии средств диагностики системы.

6 В каком звене автоматизированной системы предприятия работает ПЛК?

- **на нижнем уровне;**
- на среднем уровне;
- на верхнем уровне;
- на полевом уровне.

7 Что такое программный ПЛК (Soft PLC)?

- **программное приложение, имитирующее технологию ПЛК на персональном компьютере, оснащенном платами ввода/вывода;**
- ПЛК, реализующий программу пользователя;
- ПЛК, программируемый при помощи программных средств;
- ПЛК, программируемый при помощи аппаратных средств;

8 В чем состоит основное отличие стандартной программы, исполняемой на персональном компьютере и программы, запущенной на ПЛК?

- **программа для ПЛК обязательно выполняется в рабочем цикле;**
- программа для ПЛК невозможно запустить на компьютере;
- в отсутствии возможности многозадачности для ПЛК;
- несовместимости программного кода.

9 Что такое время реакции ПЛК?

- **время, которое проходит с момента поступления входного воздействия до момента реакции ПЛК на данное воздействие;**
- время выполнения рабочего цикла ПЛК;
- время обработки входного сигнала программой;
- суммарное время выполнения программы.

10 Как конструктивно подразделяются ПЛК?

- **модульные, моноблочные, распределенные;**
- многоядерные, одноядерные;
- одноплатные и секционные;
- микроконтроллеры и промышленные компьютеры.

7.3 Примеры локальных профессиональных задач

Примерные практические задания

Создать проект системы управления фейерверком (пиротехническими ракетами) в базовой версии TRACE MODE 6.

Количество пиротехнических ракет – 4, пуск должен осуществляться как индивидуально для любой из четырех в произвольном порядке, так и залпом.

Процедура пуска ракет осуществляется устройством связи с объектом (УСО), подключенным к последовательному порту ПК (операторской станции), протокол обмена – Modbus/RTU. В операторской станции для связи с УСО используется последовательный порт COM1 со следующими настройками: 115200, n, 8, 1 без управления передачей. Адрес УСО - 1. Количество управляющих дискретных выходных сигналов (coils) в УСО – 4. Смещение coils в области памяти УСО 0, 1, 2 и 3, а установка указанных дискретных выходных сигналов в состояние логической 1 осуществляет пуск ракеты (соответственно 1-ой, 2-ой, 3-ей и 4-ой).

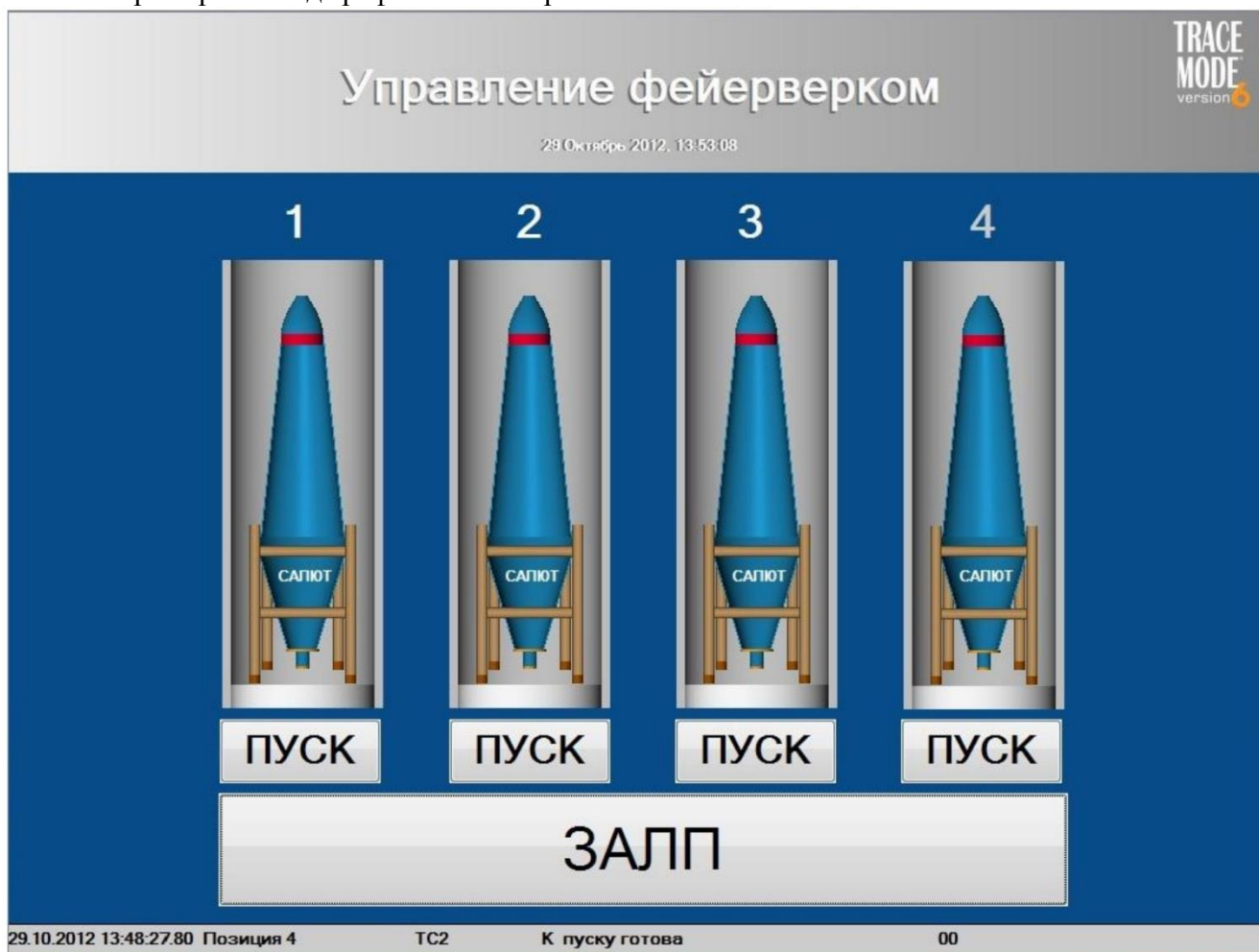
Необходимо сконфигурировать для операторской станции отчет тревог и фиксировать в нём факт пуска ракет.

На графическом экране должны быть:

- заголовок с названием процесса;
- мнемосхема процесса;
- средства осуществления индивидуального и залпового пуска ракет;
- строка отчета тревог.

При разработке графического экрана рекомендуется использовать библиотечные графические объекты.

Примерный вид графического экрана:



Управление фейерверком

29 Октября 2012, 13:54:01

TRACE
MODE
version 6



Здесь мнемосхема процесса выполнена с помощью ГЭ Объемный цилиндр и библиотечного графического объекта – industrial_2 (отредактирована верхняя часть и добавлено название пиротехнической ракеты Салют). Для управления пуском ракет применены ГЭ Кнопка. В нижней части экрана с помощью ГЭ Строка ОТ выводится последняя запись из файла отчета тревог и, наконец, в верхней части графического экрана на фоне ГЭ Градиент указано название процесса, расположен логотип TRACE MODE и по центру выводится текущее время с использованием ГЭ Дата и время.

7.4 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

Примеры тестовых вопросов

1. 1 Что такое ПЛК (программируемый логический контроллер)?

- программно управляемый дискретный автомат, имеющий определенное число входов и выходов;
- микроконтроллер, работающий по программе пользователя;
- программируемая логическая интегральная схема, обрабатывающая сигналы от объекта управления;
- программируемая схема управления технологическим процессом.

2 Что такое режим реального времени?

- режим работы в котором определяющую роль играет время реакции системы на внешнее воздействие;
- режим работы системы в котором контролируется время ее работы;
- режим работы системы в котором качество ее работы не зависит от времени исполнения;

- режим работы системы в котором время задается от независимого источника.

3 Что такое рабочий цикл ПЛК?

- **одна итерация, включающая замер, обсчет и выработку управляющего воздействия;**
- рабочий режим ПЛК, предполагающий опрос его входов;
- время реакции контроллера на внешнее воздействие;
- задержка распространения управляющего сигнала в программе.

4 Что определяет стандартизированная степень защиты приборов IP?

- **устойчивость к воздействию воды и пыли;**
- устойчивостью к удару и вибрации;
- устойчивостью к электромагнитным помехам;
- всё выше перечисленное.

5 В чем состоит отличие понятий «автоматический» и «автоматизированный»?

- **в участии человека в процессе управления;**
- в наличии программируемых устройств в системе;
- в отсутствии необходимости обновления данных об объекте управления;
- в наличии средств диагностики системы.

6 В каком звене автоматизированной системы предприятия работает ПЛК?

- **на нижнем уровне;**
- на среднем уровне;
- на верхнем уровне;
- на полевом уровне.

7 Что такое программный ПЛК (Soft PLC)?

- **программное приложение, имитирующее технологию ПЛК на персональном компьютере, оснащенном платами ввода/вывода;**
- ПЛК, реализующий программу пользователя;
- ПЛК, программируемый при помощи программных средств;
- ПЛК, программируемый при помощи аппаратных средств;

8 В чем состоит основное отличие стандартной программы, исполняемой на персональном компьютере и программы, запущенной на ПЛК?

- **программа для ПЛК обязательно выполняется в рабочем цикле;**
- программа для ПЛК невозможно запустить на компьютере;
- в отсутствии возможности многозадачности для ПЛК;
- несовместимости программного кода.

9 Что такое время реакции ПЛК?

- **время, которое проходит с момента поступления входного воздействия до момента реакции ПЛК на данное воздействие;**
- время выполнения рабочего цикла ПЛК;
- время обработки входного сигнала программой;
- суммарное время выполнения программы.

10 Как конструктивно подразделяются ПЛК?

- **модульные, моноблочные, распределенные;**
- многоядерные, одноядерные;

- одноплатные и секционнные;
- микроконтроллеры и промышленные компьютеры.

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М.Н. Молдабаева. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с.	1	1
	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. А. Иванов. - 2, испр. и доп. - Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020. - 224 с.	1	1
	Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С. Н. Фурсенко. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 377 с.	1	1
	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие для вузов / С. В. Еремеев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 136 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
4	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
5	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
6	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека	Авторизованный доступ

7		диссертаций РГБ	
8	https://dlib.eastview.com	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
1	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
2	https://www.garant.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
1	http://109.248.222.63:8004/doc	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

AnyLogic;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

2. Разработчик:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению
подготовки (код и
направление
подготовки
(специальности))

(подпись)

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета _____ протокол № ____ от ____.

(институт/ВЭШ/филиал)

(дата)