

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Филиал ТИУ в г Ноябрьске  
Кафедра Транспорта и технологий нефтегазового комплекса



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **Идентификация и диагностика систем**  
направление 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств  
профиль Автоматизация технологических процессов и  
производств в нефтяной и газовой промышленности  
квалификация академический бакалавр  
программа академического бакалавриата  
форма обучения: заочная  
курс 4  
семестр 7

Аудиторная нагрузка – 24 часов, в т.ч.:

Лекции – 12 часов

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 12 часов

Самостоятельная работа – 156 часов

Курсовая работа – не предусмотрены

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа (заочное обучение) – 7 семестр

Занятия в интерактивной форме – 2 часов

Виды промежуточной аттестации:

Экзамен – 7 семестр

Общая трудоемкость – 180/5 (часов/зач.ед.)

г.Ноябрьск, 2019


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация «академический бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 года, регистрационный № 36578).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТТНК  А.В.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедры ТТНК  А.В. Козлов  
15 мая 2019 г

Рабочую программу разработал:  
Лаптева С.В., доцент, к.п.н., доцент



## 1 Цели и задачи дисциплины

**Цель** дисциплины состоит в изучении теоретических основ идентификации и диагностики полиграфических объектов и оборудования, систем управления.

**Задачи** изучения дисциплины сводятся к задачам *идентификации*:

- выбора структуры модели на основании изучения объекта;
- выбора структуры модели на основании изучения объекта;
- выбора критериев подобия объекта и модели;
- нахождения параметров модели при выбранных критериях;

*технической диагностики*:

- обнаружения дефекта;
- установления его местоположения;
- устранения неисправности;
- прогнозирования технического состояния объекта для эффективной организации обслуживания в процессе эксплуатации.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Идентификация и диагностика систем» относится к циклу дисциплин вариативной части Б.1, БЛОКА 1 (дисциплины по выбору).

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Теория автоматического управления; Вычислительные машины, системы и сети; Информационные технологии в системах автоматизации.

Изучение данной дисциплины является базовым для всех дисциплин базового и профильного цикла, включая вариативную часть: Средства автоматизации управления; Технологические процессы автоматизированных производств; Проектирование микропроцессорных систем автоматизации; Автоматизация технологических процессов.

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
---------------------------------	---	---

<p><b>ОПК-4</b></p>	<p>Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения</p>	<p><b>Знать:</b> методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; метрологические принципы и владеть навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации</p>
<p><b>ПК-6</b></p>	<p>Способность производить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p>	<p><b>Знать:</b> способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации</p>
<p><b>ПК-19</b></p>	<p>Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по</p>	<p><b>Знать:</b> назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства моделирования технических объектов; методы анализа технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать</p>

	<p>разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>	<p>основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля персональном компьютере</p>
<p><b>ПК-20</b></p>	<p>Способность проводить по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</p>	<p><b>Знать:</b> методы и средства обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений</p> <p><b>Уметь:</b> использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем</p>

<p><b>ПК-25</b></p>	<p>Способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.</p>	<p><b>Знать:</b> функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем  <b>Уметь:</b> определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем  <b>Владеть:</b> навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем</p>
<p><b>ПК-26</b></p>	<p>Способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления</p>	<p><b>Знать:</b> методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления  <b>Уметь:</b> выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления  <b>Владеть:</b> навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
<p><b>ПК-36</b></p>	<p>Способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления</p>	<p><b>Знать:</b> принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы диагностирования технических и программных систем.  <b>Уметь:</b> оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; анализировать</p>

		<p>надежность локальных технических (технологических систем); синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; навыками применения анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации</p>
--	--	---

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Структура систем управления	<p>Структура систем управления (СУ) как основная характеристика. Свойства систем управления. Элементы систем управления. Объект управления, внешняя среда, управляющий орган системы управления. Структурная схема системы автоматического управления, звенья, обратные связи. Принципы управления, принципы описания сложных систем, декомпозиция и агрегирование сложных моделей.</p> <p>Задачи анализа систем управления. Методы анализа устойчивости систем управления. Методы оценки качества непрерывных линейных, дискретных и нелинейных систем управления. Постановка задачи синтеза СУ. Синтез последовательных и параллельных корректирующих устройств. Задачи и цели коррекции.</p>
2	Общие принципы идентификации технологических процессов и объектов управления	<p>Задачи идентификации объектов управления и процессов. Общая характеристика методов идентификации. Структурная и параметрическая идентификация объектов управления. Общие принципы построения моделей технических систем. Классификация моделей. Методы построения статических и динамических моделей объектов управления. Описание модели при взаимодействии с внешней средой. Модели возмущений. Экспериментальные методы исследования. Проведение эксперимента по определению частотных характеристик. Определение частотных характеристик объектов по переходным характеристикам.</p>
3	Идентификация систем управления	<p>Математическое описание дискретных систем. Эквивалентная схема импульсной системы. Принципы анализа дискретных систем управления методом переходных характеристик, частотных характеристик. Анализ устойчивости ИСАУ.</p>

		<p>Статистические методы идентификации. Построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным Уравнение статистической идентификации Винера–Хопфа. Уравнение статистической идентификации в частотной области. Методы расширения уравнений идентификации. Типовая идентификация объектов управления. Оценка структуры и параметров модели объектов при типовой статистической идентификации. Методы оценивания параметров модели: метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, метод байесовского оценивания, методы планирования эксперимента, построение оптимальных планов, модели систем в пространстве состояний, оценивание адекватности моделей.</p>
4	Методы и средства диагностирования	<p>Методы построения тестов дискретных систем. Метод активизации одномерного пути.          Определение понятия информации. Количество информации, получаемое при измерении реакции объекта на тестовое воздействие. Использование анализа количества информации для минимизации обнаруживающих и локализирующих тестовых последовательностей.          Понятие класса функциональных неисправностей. Принципы организации функционального диагностирования. Функциональное диагностирование элементов памяти. Сигнатурные анализаторы. Логические анализаторы. Принципы организации систем встроенной диагностики.</p>
5	Прогнозирование надежности систем управления	<p>Основные термины и определения теории надежности. Показатели надежности невосстанавливаемых систем. Резервирование систем. Виды резервирования. Показатели надежности восстанавливаемых систем. Прогнозирование надежности невосстанавливаемых систем. Графы состояния и переходов. Дифференциальные уравнения надежности систем без учета восстановления. Прогнозирование надежности систем с учетом восстановления элементов системы управления. Графы состояний и переходов. Дифференциальные уравнения состояния системы.</p>

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Средства автоматизации управления		+	+				+	+	
2	Технологические процессы		+	+	+	+	+	+	+	+



	автоматизированных производств									
3	Автоматизация технологических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Проектирование микропроцессорных систем автоматизации		+	+	+	+	+	+	+	+

#### 4.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Структура систем управления	2	-	24	26	-
2	Общие принципы идентификации технологических процессов и объектов управления	4	4	36	44	2
3	Идентификация систем управления	2	4	32	38	-
4	Методы и средства диагностирования	2	4	32	38	-
5	Прогнозирование надежности систем управления	2	-	32	34	-
<b>Всего:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>156</b>	<b>180</b>	<b>2</b>

#### 5 Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Структура систем управления (СУ) как основная характеристика. Свойства систем управления. Элементы систем управления. Объект управления, внешняя среда, управляющий орган системы управления. Структурная схема системы автоматического управления,	0,5	ОПК-4 ПК-6 ПК-19 ПК-20 ПК-25 ПК-26 ПК-36	мультимедийная лекция

		звенья, обратные связи. Принципы управления. принципы описания сложных систем. декомпозиция и агрегирование сложных моделей.			
	2	Задачи анализа систем управления. Методы анализа устойчивости систем управления. Методы оценки качества непрерывных линейных, дискретных и нелинейных систем управления.	1		мультимедийная лекция
	3	Постановка задачи синтеза СУ. Синтез последовательных и параллельных корректирующих устройств. Задачи и цели коррекции.	0,5		мультимедийная лекция
2	4	Задачи идентификации объектов управления и процессов. Общая характеристика методов идентификации. Структурная и параметрическая идентификация объектов управления. Общие принципы построения моделей технических систем. Классификация моделей.	2		мультимедийная лекция
	5	Методы построения статических и динамических моделей объектов управления. Описание модели при взаимодействии с внешней средой. Модели возмущений. Экспериментальные методы исследования. Проведение эксперимента по определению частотных характеристик. Определение частотных характеристик объектов по переходным характеристикам.	2	ОПК-4 ПК-6 ПК-19 ПК-20 ПК-25 ПК-26 ПК-36	мультимедийная лекция
3	6	Математическое описание дискретных систем. Эквивалентная схема импульсной системы. Принципы анализа дискретных систем управления методом переходных характеристик, частотных характеристик.	0,5		мультимедийная лекция

		Анализ устойчивости ИСАУ. Статистические методы идентификации. Построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным			
	7	Уравнение статистической идентификации Винера–Хопфа. Уравнение статистической идентификации в частотной области. Методы расширения уравнений идентификации. Типовая идентификация объектов управления.	1		мультимедийная лекция
	8	Оценка структуры и параметров модели объектов при типовой статистической идентификации. Методы оценивания параметров модели: метод наименьших квадратов, метод максимального правдоподобия, метод байесовского оценивания. Методы планирования эксперимента. построение оптимальных планов. модели систем в пространстве состояний. оценивание адекватности моделей.	0,5		мультимедийная лекция
4	9	Методы построения тестов дискретных систем. Метод активизации одномерного пути.	0,4	ОПК-4 ПК-6 ПК-19 ПК-20 ПК-25 ПК-26 ПК-36	мультимедийная лекция
	10	Определение понятия информации. Количество информации, получаемое при измерении реакции объекта на тестовое воздействие.	0,4		мультимедийная лекция
	11	Использование анализа количества информации для минимизации обнаруживающих и локализирующих тестовых последовательностей.	0,4		мультимедийная лекция
	12	Понятие класса функциональных неисправностей. Принципы организации функционального	0,4		мультимедийная лекция

		диагностирования. Функциональное диагностирование элементов памяти.			
	13	Сигнатурные анализаторы. Логические анализаторы. Принципы организации систем встроенной диагностики.	0,4		мультимедийная лекция
5	14	Основные термины и определения теории надежности. Показатели надежности невосстанавливаемых систем.	0,5	ОПК-4 ПК-6 ПК-19 ПК-20 ПК-25 ПК-26 ПК-36	мультимедийная лекция
	15	Резервирование систем. Виды резервирования. Показатели надежности восстанавливаемых систем. Прогнозирование надежности невосстанавливаемых систем. Графы состояния и переходов. Дифференциальные уравнения надежности систем без учета восстановления.	1		мультимедийная лекция
	16	Прогнозирование надежности систем с учетом восстановления элементов системы управления. Графы состояний и переходов. Дифференциальные уравнения состояния системы.	0,5		мультимедийная лекция
<b>Итого:</b>			<b>12</b>		

## 6 Перечень тем лабораторных занятий

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Форми- руемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Непараметрические методы идентификации	4	ОПК-4 ПК-6 ПК-19 ПК-20 ПК-25 ПК-26 ПК-36	лабораторная работа
2	2	Идентификация на основе авторегрессионных моделей	8		лабораторная работа
<b>Итого:</b>			<b>12</b>		

## 7 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-5	Изучение теоретического материала по лекциям, подготовка к тестам и опросам	50	Опрос, тест, контрольная работа	ОПК-4 ПК-6 ПК-19
2	1-5	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	36	Тест, отчет по лабораторной работе, контрольная работа	ПК-20 ПК-25 ПК-26 ПК-36
3	1-5	Подготовка семестровой контрольной работы	36	Контрольная работа	ОПК-4 ПК-6
4	1-5	Подготовка сообщения (реферата)	26	Сообщение (реферат)	ПК-19 ПК-20
5	1-5	Консультирование с преподавателем в течение семестра	8	-	ПК-25 ПК-26 ПК-36
		<b>Итого:</b>	<b>156</b>		

## 8 Тематика курсовых работ

Не предусмотрена учебным планом.

## 9 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

В связи с реализацией в образовательном процессе ТИУ рейтинговой системы оценки знаний, оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-балльной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы.

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине приводится в данном разделе программы.

**Рейтинговая система оценки для обучающихся  
4 курса заочной формы  
со сроком обучения 5 лет  
на 7 семестр - экзамен**

<b>№</b>	<b>Виды контрольных мероприятий</b>	<b>Баллы</b>
1	Выполнение лабораторных работ, включая: - допуск к лабораторной работе (опрос); - защиту лабораторной работы.	<b>24</b> (суммарный балл на все лабораторные работы)
2	Написание и защита семестровой контрольной работы	<b>16</b>
3	Тесты, опросы, контрольные работы на занятии	<b>50</b>
4	Защита сообщения (реферата)	<b>10</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина **Идентификация и диагностика систем**  
 Кафедра **транспорта и технологий нефтегазового комплекса**  
 Код, направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Форма обучения:  
**Заочная**

#### 1 Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной, учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в ЭБС
Основная	Гареев, Т.Р. Управление предприятием на основе компьютерного бизнес-симулятора "Cesim Global Challenge" : учебно-методический комплекс. [Электронный ресурс] / Т.Р. Гареев, М.В. Уткин, Р.В. Демьянец. — Электрон. дан. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 0. — 152 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/13134">http://e.lanbook.com/book/13134</a> — Загл. с экрана.	2011	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
	Оськин, Д.А. Исследование систем автоматического управления: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Д.А. Оськин, В.Е. Маркин. — Электрон. дан. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/20149">http://e.lanbook.com/book/20149</a> — Загл. с экрана.	2012	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»

Дополнительная	Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5848">http://e.lanbook.com/book/5848</a> — Загл. с экрана.	2013	УП	Л, ЛР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
----------------	---	------	----	------------------	----	----	-----	-----	---------------

## 2 План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная	Методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе	СРС	МУ	Ресурсы кафедры	2020

Зав. кафедрой ТТНК  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г.



## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> , <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

## 11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети	10	Проведение лабораторных

университета		работ и тестирования
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	10 (лицензионный пакет)	Проведение лабораторных работ
Система дистанционного образования «EDUCON»	10	Проведение тестирования Информационное сопровождение студентов