

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2026 09:47:53
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора филиала

Борковой Е.В.

РАЗРАБОТЧИК

Ишкулова Л.А.

ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Рабочая программа учебного предмета

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Направленность: Сборка, программирование и пусконаладка мехатронных систем

форма обучения: очная

язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Закономерности и типовые методы решения профессиональных задач; алгоритмы выбора способа решения в зависимости от контекста и ограничений.	Анализировать производственную задачу, выделять условия и ограничения, выбирать и обосновывать способ решения.	Применять выбранные методы для решения типовых и нестандартных задач; корректировать способ решения при изменении условий.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Современные ИТ-инструменты и ПО для поиска, обработки и интерпретации информации; правила работы с цифровыми источниками и базами данных.	Находить, отбирать и критически оценивать информацию; применять ИТ-инструменты для решения профессиональных задач	Эффективно использовать ПО и цифровые сервисы для поиска, анализа, визуализации и представления данных.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Принципы командной работы, нормы делового общения, способы разрешения конфликтов, распределение ролей в коллективе.	Взаимодействовать в команде, учитывать позиции и компетенции коллег, согласовывать действия для достижения результата.	Участвовать в групповой работе, делегировать задачи, давать и принимать обратную связь, соблюдать нормы профессиональной этики.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного	Нормы русского литературного языка, правила устной и письменной коммуникации, особенности оформления технической и деловой документации.	Грамотно формулировать мысли в устной и письменной форме, адаптировать стиль речи под аудиторию и цель коммуникации.	Вести деловую переписку, составлять отчёты и техническую документацию, выступать с презентациями по профессиональным вопросам.

контекста.			
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Традиционные российские духовно-нравственные ценности и их отражение в профессиональной этике; основы российского законодательства в части противодействия коррупции (ФЗ «О противодействии коррупции» и др.); нормы профессиональной этики и служебного поведения; принципы межнационального и межрелигиозного согласия; базовые нормы трудового и гражданского законодательства, значимые для трудовой деятельности	Соотносить свои действия с правовыми и этическими нормами; выявлять ситуации, потенциально содержащие коррупционные риски; корректно выстраивать взаимодействие в многонациональном коллективе; аргументировать свою позицию с опорой на правовые и этические нормы; выбирать допустимые способы разрешения конфликтных ситуаций в соответствии с законодательством и этикой	Действовать в соответствии со стандартами антикоррупционного поведения (в т. ч. при оформлении заявок, актов, отчётов, взаимодействии с подрядчиками); соблюдать нормы профессиональной и деловой этики в производственной среде; участвовать в мероприятиях гражданско-патриотической направленности; корректно вести себя в межкультурном профессиональном взаимодействии; фиксировать и сообщать о потенциальных нарушениях в установленном порядке (через каналы обратной связи, докладные и т. п.)
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Принципы ресурсосбережения и экологической безопасности в промышленности; основы концепции бережливого производства (5S, картирование потока создания ценности и т. П.); виды негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду; классификацию ЧС и порядок действий при них; требования природоохранного законодательства и норм охраны труда	Оценивать экологическую и ресурсную эффективность технологических решений; применять инструменты бережливого производства на рабочем месте; выявлять потенциальные экологические риски и риски ЧС при выполнении работ; планировать действия по минимизации ущерба и обеспечению безопасности; рассчитывать	Внедрять элементы бережливого производства в рабочие процессы (организация рабочего места по 5S, устранение потерь); применять ресурсосберегающие режимы работы оборудования (энергоэффективные алгоритмы управления приводами, режимы ожидания и т. Д.); действовать по алгоритму при ЧС (эвакуация, отключение

	применительно к мехатронным работам	показатели ресурсоёмкости отдельных операций (например, энергопотребление, расход материалов)	оборудования, применение средств защиты); вести учёт и отчётность по расходу ресурсов и экологическим показателям участка/рабочего места
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Нормы оформления технической документации (ЕСКД, ЕСТД); терминологию по специальности на государственном и иностранном языках; структуру и содержание паспортов, инструкций, спецификаций, схем	Читать и понимать техническую документацию на государственном и иностранном языках; извлекать из неё необходимые данные для решения профессиональных задач; составлять фрагменты документации на государственном языке с использованием иноязычных терминов	Работать с двуязычными техническими словарями и справочниками; оформлять сопроводительную документацию с учётом языковых норм; использовать переводческие инструменты для уточнения терминов
ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Принципы работы, назначение, характеристики, типовые схемы и конструктивные особенности мехатронных модулей и устройств.	Читать и интерпретировать техническую документацию и схемы; определять состав, параметры и функциональные связи модулей.	Выполнять разборку/сборку, подключение и базовую проверку работоспособности мехатронных модулей по инструкции.
ПК 1.2. Участвовать в разработке проектной и технической документации для мехатронных систем	Основные виды технической документации (схемы, спецификации, технические задания); стандарты оформления (ЕСКД, ГОСТы); терминологию в области мехатроники; принципы структурирования проектных решений	Анализировать техническое задание; выделять ключевые требования к системе; составлять фрагменты проектной документации (например, структурные схемы, перечни компонентов); использовать САПР для оформления чертежей	Работа с САПР; составление технических заданий и спецификаций; проверка документации на соответствие стандартам; ведение проектной документации в электронном виде
ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей	Принципы работы основных модулей мехатронной системы (механических, электрических, электронных,	Подготавливать инструмент и оборудование к наладке. • Проводить предмонтажную и	Практическое выполнение комплекса работ по наладке конкретных компонентов (датчиков, приводов,

мехатронных систем в соответствии с технической документацией	программных). • Правила техники безопасности и охраны труда при проведении наладочных работ. • Нормативные требования (ГОСТ, ТУ, внутренние регламенты) к наладке. • Типовые алгоритмы и последовательности наладки отдельных компонентов и их интеграции в систему. • Как читать техническую документацию: принципиальные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.	послемонтажную проверку элементной базы. • Выполнять наладку (регулировку, настройку параметров) механических, электрических, гидравлических, пневматических узлов и электронных модулей. • Использовать контрольно-измерительные приборы и специализированные стенды для контроля и настройки. • Выявлять отклонения от заданных параметров и устанавливать причины несоответствий. • Составлять или заполнять документацию по результатам наладочных работ.	контроллеров, исполнительных механизмов). • Работа с программным обеспечением для настройки и визуализации процессов управления. • Фиксация результатов наладки, составление протоколов и актов. • Обеспечение безопасности рабочего процесса при выполнении наладочных операций.
ПК 1.9. Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления	• Архитектура и принципы работы ПЛК, промышленных ПК, встраиваемых систем управления. • Языки программирования и среды конфигурирования контроллеров (на уровне типовых задач: ladder logic, функциональные блоки, базовые скрипты). • Алгоритмы комплексной настройки: согласование параметров приводов, датчиков, контроллера, сетевых интерфейсов. • Порядок синхронизации механических и программных частей системы. • Требования к точности, быстродействию и устойчивости контура управления.	• Загружать и корректировать управляющие программы в контроллеры и управляющие ЭВМ. • Настраивать параметры модулей ввода-вывода, приводов, сервосистем по техдокументации. • Синхронизировать работу подсистем (механика–датчики–контроллер–интерфейс оператора). • Проводить комплексные тесты: от одиночных движений до цикловых операций. • Анализировать логи, осциллограммы, тренды параметров для выявления	• Практическое выполнение комплексной настройки типовых мехатронных ячеек (позиционер, конвейер, сортировщик и т. п.). • Работа в средах конфигурирования и отладки (на примере распространённых производителей). • Калибровка и согласование шкал датчиков с логикой контроллера. • Проверка и настройка защитных функций и блокировок в составе системы. • Ведение журнала изменений

	Нормативные требования и правила безопасности при работе с управляющими системами.	рассогласований. - Корректировать параметры для достижения требуемых показателей (точность, повторяемость, время цикла). - Оформлять результаты комплексной настройки (протоколы, карты параметров).	параметров и результатов тестов. Соблюдение регламентов безопасности при работе с системами управления и исполнительными механизмами.
ПК 2.7. Проводить текущее ТО узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем	Правила и регламенты ТО; виды и причины износа компонентов; методы и средства диагностики; требования техдокументации; правила ТБ при работах	Планировать и выполнять операции ТО (чистка, смазка, контроль параметров, замена расходников); выявлять дефекты при осмотре; использовать КИП для оценки состояния узлов; документировать результаты	Практически выполнять ТО узлов (мех., эл., эл-ных, гидр., пневм.); работать со спец. инструментом; вести журналы и ведомости ТО; соблюдать нормы охраны труда и промбезопасности
ПК 3.3. Участвовать в интеграции компонентов мехатронной системы	Принципы взаимодействия подсистем (мех., эл., эл-ной, программной); интерфейсы и протоколы обмена данными; проблемы совместимости компонентов; методы обеспечения надёжности интеграции	Анализировать интерфейсы взаимодействия; проектировать схемы сопряжения; реализовывать интерфейсы (UART, SPI, CAN); проверять целостность данных; устранять конфликты при интеграции	Работать с интерфейсными модулями и адаптерами; настраивать протоколы обмена; тестировать взаимодействие подсистем; диагностировать проблемы интеграции; использовать средства отладки

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.) 1 семестр
Максимальная учебная нагрузка, (всего)	108	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, (всего)	96	96
в том числе:		
лекции	32	32
практические занятия	64	64
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4	4

Консультация	4	4
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – Дифференцированный зачет 1 семестр	4	

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)				
	Урок	Лекция	Практическое занятие (Семинар)	Лабораторное / Практическое занятие по подгруппам	Самостоятельная работа
Семестр 1					
Введение		2	5		
Содержание					
Роль, задачи и содержание дисциплины, связь ее с другими специальными дисциплинами. Значение автоматического управления в развитии автоматизации технологических процессов и производств. Краткий обзор истории развития теории автоматического управления от элементов автоматики, управления и регулирования до методов анализа и синтеза систем управления. Вклад русских ученых в развитие теории автоматического регулирования. Перспективы развития автоматизации технологических процессов и производств, совершенствования систем регулирования и управления технологическими процессами с точки зрения экономического и социального развития страны.					
Раздел 1. Статика и динамика элементов систем автоматического управления					
Тема 1.1 Основные понятия о САУ		3	5		
Содержание					
Основные определения: параметры технологического процесса, виды управления регулирование, стабилизация; входная и выходная величина, начальная информация, регулируемые параметры, управление по заданию, регулирующие воздействия, возмущающие воздействия, их виды.					
Понятие о системе автоматического управления (САУ): структурная схема простейшей и реальной системы, назначение и выполняемые функции элементов системы. Замкнутые и разомкнутые, одноконтурные и многоконтурные системы.					

Классификация САУ. Непрерывные и дискретные, экстремальные и самонастраивающиеся, оптимальные системы, системы связанного и несвязанного регулирования. Методы линеаризации нелинейных систем.					
Практическая работа: Написание алгоритма с ветвлением и циклического алгоритма					
Практическая работа: Изучение генераторных и параметрических датчиков.					
Тема 1.2 Типовые элементарные звенья, свойства и характеристики звеньев и систем		3	6		
Содержание					
Дифференциальные уравнения элементов систем управления. Преобразование Лапласа и его применение для решения дифференциальных уравнений. Полное уравнение динамики системы управления. Передаточная функция системы. Динамические характеристики систем автоматизированного управления. Временные динамические характеристики: переходная и импульсная. Частотные характеристики: амплитудные, фазовые и амплитудно-фазовые.					
Принципы расчленения систем автоматического управления на элементарные звенья. Характеристики элементарных звеньев.					
Понятие о записи дифференциальных уравнений системы в операторной форме, действия с операторами. Понятие о характеристическом уравнении. Передаточная функция звена (системы). Получение аналитического выражения амплитудно – фазовой характеристики (АФХ) из передаточной функции. Запись аналитического выражения АФХ в комплексно-показательной форме. Графическое изображение АФХ. Геометрические методы построения АФХ. Методика проведения и анализа эксперимента по определению частотных характеристик системы. Понятие о годографе. Типовые элементарные звенья: усилительное, апериодические, колебательное, интегрирующие, дифференцирующие и чистого запаздывания. Дифференциальное уравнение, переходная и передаточная функция, частотные характеристики и годограф звена. Примеры элементарных звеньев, составляющих автоматические системы регулирования и управления.					
Практическая работа: Составить структурную схему по дифференциальному уравнению					
Практическая работа: Изучение операционных усилителей					
Практическая работа: Расчет временных характеристик.					

Тема 1.3 Передаточные функции соединений звеньев и систем		2	5		
Содержание					
Виды соединений звеньев: последовательное, параллельное, встречнопараллельное. Передаточные функции соединений звеньев. Понятие об обратной связи. Положительная и отрицательная обратная связь. Гибкая и жесткая обратная связь.					
Замена нескольких звеньев одним эквивалентным звеном, эквивалентные преобразования структурных схем систем, передаточная функция сложных многоконтурных систем, приведение многоконтурной системы к одноконтурной.					
Практическая работа: Эквивалентные преобразования структурных схем					
Тема 1.4 Свойства объектов управления с сосредоточенными параметрами и их определения		3	6		
Содержание					
Свойства объектов регулирования, объект регулирования как важнейшая составная часть автоматической системы регулирования. Элементы, входящие в состав ОУ. Статические и динамические свойства ОУ. Статические и динамические ОУ. Кривая разгона объектов управления, параметры кривой разгона: постоянная времени, полное время запаздывания, коэффициент передачи, отношение t/T .					
Понятие о нагрузке, емкости и самовыравнивании. Объекты управления с самовыравниванием и астатические объекты. Их характеристики.					
Определение динамических характеристик объектов управления экспериментальным путем и с помощью моделирования на ЭВМ. Представление ОУ и устройств автоматического управления с сосредоточенными параметрами в виде передаточных функций.					
Практическая работа: Снятие статических и динамических характеристик объекта управления.					
Практическая работа: Снятие разгонной, переходной характеристик, возмущения объекта регулирования.					
Тема 1.5 Управляющие устройства		3	5		
Содержание					
Линейные законы управления: пропорциональный (П-управление), интегральный (И-управление), пропорционально-интегральный (ПИ-управление), пропорционально-дифференциальный (ПД-управление), пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД-управление) и управляющие устройства (регуляторы), реализующие эти законы: П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-					

регуляторы.					
Дифференциальные уравнения, описывающие линейные законы управления. Структурная схема идеального и реального регуляторов. Передаточные функции и частотные характеристики идеальных и реальных регуляторов.					
Влияние параметров настроек регулятора на получение законов регулирования. Структурное представление П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторов. Исследование их на ЭВМ.					
Основные элементы, с помощью которых формируются соответствующие законы управления: преобразующие элементы, исполнительные механизмы (ИМ) и корректирующие обратные связи. Реализация законов управления с помощью охвата отрицательной обратной связью. Обратная связь по положению ИМ и внутренняя ОС. Структурные схемы реализации законов управления. Расчет оптимальных настроек.					
Тест по разделу 1					
Раздел 2. Линейные автоматические системы управления					
Тема 2.1 Передаточные функции замкнутых систем		3	6		
Содержание					
Исследование динамических процессов, происходящих в системах автоматического управления при приложении к системе воздействий произвольной формы. Воздействия управляющие и возмущающие. Передаточные функции замкнутых и разомкнутых систем. Структурные схемы.					
Передаточные функции замкнутых систем управления по каналу управления (возмущение со стороны регулирующего органа), по внешнему возмущению и по возмущению по заданию.					
Получение характеристического уравнения замкнутой системы регулирования по передаточной функции разомкнутой системы. Правила эквивалентного преобразования для получения передаточных функций сложных систем с различными перекрестными связями: правило переноса точки съема сигнала и точки суммирования сигналов и др. Структурные схемы, передаточные функции. Примеры преобразования сложных систем управления.					
Тема 2.2 Устойчивость систем автоматического управления		2	5		
Содержание					
Понятие об устойчивости линейных систем регулирования и анализ устойчивости линейных систем методом Ляпунова. Определение устойчивости систем по знаку вещественной части					

корней характеристического уравнения систем и расположению корней характеристического уравнения в комплексной плоскости. Граница устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости системы регулирования.					
Критерии устойчивости. Критерий устойчивости Михайлова. Годограф Михайлова и его особенности. Критерий устойчивости Найквиста. Комплексные частотные характеристики устойчивых и неустойчивых систем. Понятие о запасе устойчивости. Построение областей устойчивости. Анализ устойчивости одноконтурных и многоконтурных систем автоматического управления.					
Практическая работа: Определение устойчивости системы автоматики по критерию Гурвица.					
Практическая работа: Устойчивость систем. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова.					
Тема 2.3 Качество систем автоматического управления		3	5		
Содержание					
Основные показатели, определяющие качество процесса регулирования: статическая и динамическая ошибки, максимальное динамическое отклонение, время регулирования, величина перерегулирования, колебательность и др.					
Типовые переходные процессы регулирования: апериодический, с 20% перерегулированием и др. Построение переходных процессов по заданным передаточным функциям замкнутых систем.					
Оценка качества регулирования по корням характеристического уравнения. Степень устойчивости и степень колебательности: Интегральные оценки качества.					
Частотные характеристики и их связь с характеристиками переходных процессов. Частотные методы анализа качества процесса регулирования: по вещественной частотной характеристике замкнутой системы, построение переходного процесса с помощью трапецеидальных характеристик.					
Практическая работа: Частотные методы анализа качества процесса регулирования.					
Тема 2.4 Коррекция линейных систем автоматического управления.		3	6		
Содержание					
Основные меры, применяемые для улучшения процессов управления. Введение корректирующих звеньев и их влияние на точность и качество регулирования. Последовательная и параллельная коррекция, ОС; их особенности и области					

применения.					
Передаточные функции соединений звеньев при введении корректирующих устройств. Активные и пассивные корректирующие звенья. Примеры корректирующих звеньев: интегрирующие, дифференцирующие, интегро-дифференцирующие, варианты их включения. Корректирующие обратные связи (отрицательные и положительные) и их применение. Методика расчета параметров корректирующих звеньев.					
Введение дополнительных контуров. Особенности применения дополнительных контуров для улучшения качества регулирования при больших возмущениях. Понятия об инвариантных системах.					
Практическая работа: Методика расчета параметров корректирующих звеньев.					
Тест по 2 разделу					
Раздел 3. Дискретные САУ					
Тема 3.1 Основные понятия и определения дискретных САУ		2	5		
Содержание					
Основные определения. Классификация дискретных систем управления. Импульсные элементы 1, 2 и 3 видов. Виды сигналов при различных формах импульсной модуляции. Структурная схема дискретной системы.					
Понятие о дискретном преобразовании Лапласа и математические основы теории дискретных систем. Решетчатые функции их изображения.					
Тема 3.2 Анализ дискретных САУ		3	5		
Содержание					
Уравнения дискретных систем управления. Применение принципа суперпозиции для исследования дискретной системы управления. Расчленение на дискретную и линейную части системы автоматического управления. Определение временной и частотной характеристик линейной части при воздействии на нее последовательности импульсов.					
Передаточные функции замкнутых и разомкнутых дискретных систем. Определение передаточной функции разомкнутой системы через передаточную функцию линейной части. Методы анализа устойчивости линейных систем и их аналоги для дискретных систем автоматического регулирования.					
Определение устойчивости по расположению корней характеристического уравнения. Частотные методы определения устойчивости дискретных систем. Аналоги критериев Михайлова и Найквиста.					
Понятие о качестве переходных процессов дискретных САУ. Определение качества переходных процессов с использованием методов					

косвенной оценки. Определение по степени устойчивости и с помощью интегральной оценки. Понятие о коррекции дискретных систем автоматического управления.					
Консультации	4				
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет 1 семестр	4				
Всего		32	64		4

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

Для реализации учебного предмета предусмотрен учебный кабинет, оснащённый типовым оборудованием и возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, выход в локальную сеть.

Наглядные пособия, учебные стенды, противогазы, ватно-марлевая повязка, войсковой прибор химической разведки, дозиметр, аптечка индивидуальная, комплекты плакатов, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование.

Специализированное оборудование: аптечка первой помощи, макеты демонстрационные, плакаты демонстрационные, средства индивидуальной защиты, средства противопожарной защиты, стенды демонстрационные.

Учебно-методическое обеспечение: рабочая программа учебного предмета, календарно-тематическое планирование, контрольно-оценочные средства.

4.1.1. Основная литература:

1.1.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 224 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-021507-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2227052> (дата обращения: 12.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-467-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2184585> (дата обращения: 12.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 377 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-022314-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2258696> (дата обращения: 12.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Kfym - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.