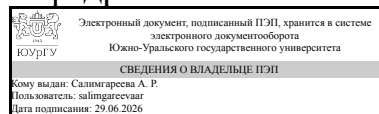


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



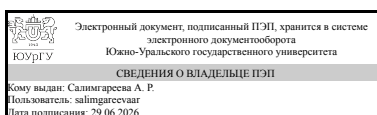
А. Р. Салимгареева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.05 Цифровые измерительные устройства
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Информационно-измерительные технологии в нефтегазовой отрасли
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

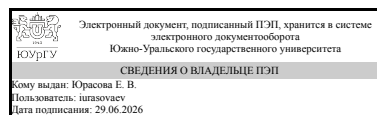
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.юрид.н., доц.



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. В. Юрасова

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Цифровые измерительные устройства» является формирование у студентов знаний в области базовых принципов построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы. Основная задача дисциплины – изучение принципов и схемотехнических решений построения аналого-цифровых и цифроаналоговых измерительных преобразователей и цифровых средств измерений на их основе; понимание принципов нормирования метрологических характеристик цифровых измерительных устройств.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине рассматриваются такие вопросы как: – методы цифроаналогового и аналого-цифрового преобразования различных физических величин; – принципы построения цифровых измерительных каналов средств измерений; – нормирование и анализ метрологических характеристик аналого-цифровых измерительных устройств; – проектирование аналого-цифровых устройств на современной элементной базе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	Знает: принципы анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях Умеет: проектировать и моделировать отдельные узлы и весь сложнофункциональный блок Имеет практический опыт: разработки и моделирования отдельных блоков цифрового измерительного устройства
ПК-5 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок	Знает: принципы и схемы построения цифровых измерительных устройств Умеет: выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок Имеет практический опыт: оформления результатов исследований и разработок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физические основы получения информации, Технические измерения и приборы технологических процессов в нефтегазовой отрасли,	Интеллектуальные средства измерений, Интеллектуальные измерительные системы, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (9 семестр)

Основы теории измерений, Электроника и микропроцессорная техника, Методы и средства измерений	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Методы и средства измерений	Знает: методики юстировки элементов измерительных приборов, основы метрологии: основные понятия метрологии; системы физических величин и их единиц; виды и методы измерений; результат измерения; условия измерений; обеспечение единства измерений; погрешности измерений; нормирование метрологических характеристик средств измерений; модели погрешностей средств измерений, основы проведения технических измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований Умеет: проводить опытную поверку, наладку и регулировку приборов измерения электрических величин, использовать различные средства для проведения измерений; проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, проводить экспериментальные исследования Имеет практический опыт: обработки данных измерительного эксперимента, проведения измерений физических величин; сборки измерительных схем и регулировки оборудования., получения и обработки данных при проведении экспериментальных исследований
Технические измерения и приборы технологических процессов в нефтегазовой отрасли	Знает: основные закономерности физических процессов, используемые в методах и средствах измерений в нефтегазовой отрасли; методы измерения основных физических величин; принципы построения и возможности использования средств измерения; методы анализа и коррекции погрешностей; правила нормирования метрологических характеристик средств измерений. Умеет: правильно оценивать основные проблемы и перспективы развития измерительной техники; правильно выбирать и использовать средства измерений в нефтегазовой отрасли; использовать паспортные данные для оценки эксплуатационных и метрологических характеристик; оценить возможные методические и инструментальные погрешности средств измерений. Имеет практический опыт: навыками экспериментальных исследований средств измерений и их функциональных узлов, выбора средств измерений и их грамотного использования в измерительных задачах

	нефтегазовой отрасли.
Основы теории измерений	Знает: математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений., основные понятия и термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единства измерений; основы теории точности измерений., основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерения; основы теории точности измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента. Умеет: приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения., рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы., исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения. Имеет практический опыт: анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений., математического моделирования функции преобразования средства измерения.
Электроника и микропроцессорная техника	Знает: принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем., полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на

	биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультимплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков. , основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации, основы применения методов математического моделирования в приборостроении, основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами. Умеет: анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении., применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения, пользоваться современными средствами разработки проектной документации., пользоваться измерительными приборами. Имеет практический опыт: расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных., самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области, решения проектных задач с использованием информационных технологий., проведения комплекса измерений по заданной методике
Физические основы получения информации	Знает: структуру и строение средств измерений; рабочие эталоны для проведения поверки и калибровки этих средств измерений, методы поиска, накопления и обработки научно-технической информации с целью анализа свойств измерительных преобразователей и измерительных приборов, общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы, основные

	физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин; назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей Умеет: настраивать средства измерений, работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими, применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств измерения Имеет практический опыт: применения средств измерений различных конструкций, обработки результатов экспериментальных исследований различных физических величин., работы в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ, исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 41,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	102,5	102,5
Подготовка к мероприятиям текущей аттестации	32	32
Подготовка к выполнению лабораторных работ, составление отчетов по лабораторным работам	34,5	34,5
Выполнение и оформление курсового проекта	36	36
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет,КП

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных
---	----------------------------------	------------------

раздела		занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Схемотехника цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	8	4	4	0
2	Анализ, расчет и проектирование типовых узлов цифровых измерительных устройств на современном схемотехническом и элементном уровнях.	10	4	0	6
3	Интерфейсы передачи данных цифровых измерительных устройств.	6	4	0	2
4	Анализ и нормирование метрологических характеристик цифровых измерительных устройств.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Дискретизация, квантование, кодирование. Статические и динамические параметры АЦП.	2
2	1	Три классических метода АЦП, их реализация. Типы ЦАП, статические и динамические параметры ЦАП.	2
3	2	Многоканальные системы с использованием устройства выборки-хранения (УВХ). Погрешности УВХ.	2
4	2	Синусно-косинусный вращающийся трансформатор, фазовращатель. Фазовый ЦПУ с измерением за один период.	2
5	3	Интерфейсы связи. Последовательные интерфейсы SPI, I2C, UART. Опрос датчиков с использованием интерфейсов.	2
6	3	Промышленные сенсорные сети передачи данных: физический уровень. Интерфейсы RS485, RS422, токовая петля.	2
7	4	Метрологические характеристики цифровых измерительных устройств.	2
8	4	Основы метрологического обеспечения цифровых измерительных устройств.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Дискретизация, квантование, кодирование. Определение выходных кодов АЦП при заданных метрологических характеристиках. Статические параметры АЦП.	2
2	1	Таймеры-счетчики. Система тактирования. Расчет временных интервалов в зависимости от частоты тактирования таймера-счетчика. Расчет скважности и коэффициента заполнения в режиме ШИМ	2
3	4	Метрология цифровых измерительных систем. Расчет метрологических характеристик измерительных каналов цифровых средств измерения по метрологическим характеристикам компонентов.	2
4	4	Динамические метрологические характеристики цифровых измерительных устройств. Определение погрешности измерения мгновенных значений сигналов цифровым вольтметром.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Аналитический обзор современных ЦИУ	2
2	2	Разработка детализированной функциональной схемы проектируемого ЦИУ, выбор и описание аппаратного обеспечения проектируемого ЦИУ	2
3	2	Проектирование схемы электрической принципиальной устройства сопряжения цифрового вольтметра с контроллером	2
4	3	Временные диаграммы обмена измерительными данными проектируемого цифрового измерительного устройства.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к мероприятиям текущей аттестации	Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 636 с. — ISBN 978-5-97060-623-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107891 Главы 7-9, стр. 433-542.	8	32
Подготовка к выполнению лабораторных работ, составление отчетов по лабораторным работам	Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 4-е, изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 636 с. — ISBN 978-5-97060-623-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107891 Главы 7-9, стр. 433-542.	8	34,5
Выполнение и оформление курсового проекта	Копылова, Е. В. Обеспечение требований по качеству цифровых измерительных систем : учебное пособие / Е. В. Копылова, Е. Г. Хомутова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 179 с. — ISBN 978-5-7339-2023-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398201 . Глава 4, стр. 156-170.	8	36

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Курсовая работа/проект	Практическая работа 2	-	10	Отлично: работа выполнена самостоятельно, в соответствии с методическими рекомендациями, безошибочно, с необходимыми пояснениями, оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов, рассчитана полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства, сделаны выводы по работе. Хорошо: соответствии с методическими рекомендациями, с незначительными замечаниями к выполнению и оформлению, с необходимыми пояснениями. Оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов, рассчитана полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства, сделаны выводы по работе. Удовлетворительно: работа выполнена самостоятельно, в соответствии с методическими рекомендациями, без грубых ошибок, с необходимыми пояснениями, оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов с небольшими замечаниями, сделаны выводы по работе. Полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства не рассчитана. Неудовлетворительно: проект цифрового измерительного устройства выполнен с ошибками, оформление пояснительной записки не соответствует требованиям стандартов, выводы по работе сделаны не верно. В отчете нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе	кур-совые проекты

						допускает существенные ошибки.	
2	8	Лабораторная работа	Лабораторная работа 1	1	10	КРИТЕРИИ оценки лабораторной работы. Срок сдачи и формат представления отчета указаны в описании к каждому заданию. Проверка правильности выполнения текущего задания обычно осуществляется на неделе, следующей за неделей выдачи и выполнения задания. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). Максимальное количество баллов за лабораторную работу – 10. Проходной балл – 6. Критерии начисления баллов: 1) Правильность и полнота выполнения (критерий является блокирующим - при оценке критерия в 0 баллов дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – 4 балла: Работа выполнена без ошибок – 4. В работе допущена 1 ошибка – 3. В работе допущены 2 ошибки – 2. В работе допущены 3 ошибки – 1. В работе допущены 4 ошибки – 0. 2) Время сдачи отчета о лабораторной работе – 4 балла: Работа сдана студентом до истечения срока, указанного преподавателем – 4. Работа сдана студентом не позднее 1 недели после истечения срока, указанного преподавателем – 3. Работа сдана студентом не позднее 2 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 2. Работа сдана студентом не позднее	дифференцированный зачет

						3 недели после истечения срока, указанного преподавателем – 1. Работа сдана студентом позже 3 недель после истечения срока, указанного преподавателем – 0. 3) Оформление текста отчета или файла с результатами лабораторной работы – 2 балла: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 2. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0. 4) При не достижении проходного балла отчет отправляется студенту на доработку (исправлению замечаний по критериям 1 и/или 3), после чего работа заново подвергается оцениванию по всем критериям. Процедура повторяется до достижения проходного балла.	
3	8	Лабораторная работа	Лабораторная работа 2	1	10	Порядок начисления баллов подробно описан в мероприятии "Лабораторная работа 1".	дифференцированный зачет
5	8	Курсовая работа/проект	Практическая работа 1	-	10	Порядок начисления баллов подробно описан в мероприятии "Лабораторная работа 1".	курсовые проекты
6	8	Курсовая работа/проект	Практическая работа 3	-	10	Отлично: работа выполнена самостоятельно, в соответствии с методическими рекомендациями, безошибочно, с необходимыми пояснениями, оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов, рассчитана полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства, сделаны выводы по работе. Хорошо: соответствии с методическими рекомендациями, с незначительными замечаниями к	курсовые проекты

						выполнению и оформлению, с необходимыми пояснениями. Оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов, рассчитана полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства, сделаны выводы по работе. Удовлетворительно: работа выполнена самостоятельно, в соответствии с методическими рекомендациями, без грубых ошибок, с необходимыми пояснениями, оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов с небольшими замечаниями, сделаны выводы по работе. Полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства не рассчитана. Неудовлетворительно: проект цифрового измерительного устройства выполнен с ошибками, оформление пояснительной записки не соответствует требованиям стандартов, выводы по работе сделаны не верно. В отчете нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	
7	8	Текущий контроль	Пояснительная записка курсового проекта по дисциплине	2	10	При загрузке пояснительной записки курсового проекта по дисциплине необходимо: 1. Распечатать, подписать и отсканировать/сфотографировать титульный лист ПЗ (1), задание к курсовой работе (2) и аннотацию (3). 2. Сохранить весь остальной текст пояснительной записки в формате pdf. 3. Собрать обе части в один файл объемом менее 10 Мбайт. 4. Загрузить файл с полным текстом пояснительной записки на портал. Оценка за задание - среднее арифметическое оценок за задания	дифференцированный зачет

						"Практическая работа #1 - #3"	
8	8	Текущий контроль	Опрос №1	1	10	Опрос содержит N теоретических вопросов по теме лекции. Каждый правильный и полный ответ на теоретический вопрос оценивается в (10/N) баллов; неполный или частично неверный ответ на вопрос оценивается в (10/(2N)) баллов; неверный, неполный или отсутствующий ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Время выполнения Опроса указано в описании задания, но не может превышать 24 часа с момента окончания лекции. Ответы представляются в письменном(электронном) виде.	дифференцированный зачет
9	8	Текущий контроль	Опрос №2	1	10	Опрос содержит N теоретических вопросов по теме лекции. Каждый правильный и полный ответ на теоретический вопрос оценивается в (10/N) баллов; неполный или частично неверный ответ на вопрос оценивается в (10/(2N)) баллов; неверный, неполный или отсутствующий ответ на вопрос оценивается в 0 баллов. Время выполнения Опроса указано в описании задания, но не может превышать 24 часа с момента окончания лекции. Ответы представляются в письменном(электронном) виде.	дифференцированный зачет
10	8	Промежуточная аттестация	Мероприятие промежуточной аттестации	-	10	Баллы промежуточной аттестации студент получает в процессе диф.зачета. Форма диф.зачета - письменные ответы на вопросы экзаменационного билета по вопросам из файла "Вопросы к диф.зачету по дисциплине". Время на ответ на один вопрос - 10 минут. Ответы на вопросы пишется от руки. Билет содержит 5 вопросов. В ходе диф.зачета студент может ответить не более чем на 5 вопросов. Система оценки - правильный ответ на один вопрос оценивается в 1 первичный балл; неправильный/неполный/неточный ответ на вопрос экзаменационного билета - 0 баллов. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на	дифференцированный зачет

			пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 273 с. : ил. — ISBN 978-5-16-006769-8. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2126641 .
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Копылова, Е. В. Обеспечение требований по качеству цифровых измерительных систем : учебное пособие / Е. В. Копылова, Е. Г. Хомутова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 179 с. — ISBN 978-5-7339-2023-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398201 (дата обращения: 27.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Пустовая, О. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП : учебник / О. А. Пустовая, Е. А. Пустовой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 104 с. - ISBN 978-5-9729-0829-5. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1903131 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "Консультант Плюс Югра"-Консультант Плюс (Нижневартовск)(31.12.2026)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Занятия студентов проходят в лекционных и компьютерных аудиториях филиала. Основная и дополнительная литература, словари находятся в фондах библиотеки филиала, где также организован доступ к материалам электронных библиотечных систем
Практические занятия и семинары		Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Scilab(бессрочно) 4. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс
Лабораторные занятия		Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1

	компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Scilab(бессрочно) 4. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс
Самостоятельная работа студента	Компьютерный класс Оборудование и технические средства обучения: 1. комплект компьютерного оборудования (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду университета – 16 шт. 2. настенная сплит-система – 1 шт. 3. проектор – 1 шт. 4. экран – 1 шт. 5. акустическая система – 1 компл. Программное обеспечение: 1. ОС Windows 7 Professional; 2. Microsoft Office 2010; 3. Scilab(бессрочно) 4. Информационно-правовая база «Консультант – Плюс