

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина Е.А.
« 28 » 12 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Обработка экспериментальных данных

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Екатеринбург, 2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Минина Е.А.
« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 Обработка экспериментальных данных

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**


Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024


Екатеринбург, 2023

Разработчик (-и) рабочей программы:
к.х.н., доцент


_____ / И.П. Корякова /
подпись

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ) протокол от 22.11.2023 г. № 3


Заведующий кафедрой ВМиФ


_____ / В.Т. Куанышев /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой



_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП


_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой


_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
к.х.н., доцент

_____ / И.П. Корякова /
подпись

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики (ВМиФ) протокол от
22.11.2023 г. № 3

Заведующий кафедрой ВМиФ

_____ / В.Т. Куанышев /
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Ответственный по ОПОП

_____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии
в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

_____ / С.Г. Торбенко /
подпись

1. МЕСТОДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.О.19

Целями изучения дисциплины "Обработка экспериментальных данных" является приобретение знаний в области обработки информации, полученной путем проведения эксперимента, и представления этой информации при проектировании устройств в области профессиональной деятельности.

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.10 Теория связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.13 Сети связи и системы коммутации
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.28 Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем Б2.В.02(П) Преддипломная практика
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить исследование и использовать основные приемы обработки и представления данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.О.06 Физика Б1.О.12 Теория электрических цепей Б1.О.17 Метрология, стандартизация и сертификация
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	
Последующие дисциплины и практики	Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.О.07 Информатика Б1.О.08 Инженерная и компьютерная графика Б2.О.01(У) Ознакомительная практика
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.О.18 Компьютерное моделирование
Последующие дисциплины и практики	Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина не может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
УК-1– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1. Знать: -способы поиска информации;	Знает способы поиска информации; принципы анализа и синтеза

-принципы анализа и синтеза информации; -системный подход для решения поставленных задач	информации
УК-1.2. Уметь: -организовать поиск информации; -анализировать и синтезировать информацию; -использовать системный подход для решения поставленной задачи	Умеет организовать поиск информации; анализировать и синтезировать информацию; использовать системный подход для решения поставленной задачи.
УК-1.3. Владеть: -приемами поиска информации по заданной теме; -методами анализа экспериментальных данных	Владеет приемами поиска информации по заданной теме; методами анализа экспериментальных данных
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить исследование и использовать основные приемы обработки и представления данных	
ОПК-2.1 Знать: -методы проведения научного исследования; -алгоритмы предварительной обработки экспериментальных данных, статистические методы их обработки и принятия	Знает методы проведения научного исследования; алгоритмы предварительной обработки экспериментальных данных, статистические методы их обработки и принятия
ОПК-2.2 Уметь: -решать типичные задачи обработки данных, построения статистических моделей и принятия статистических решений	Умеет решать типичные задачи обработки данных, построения статистических моделей и принятия статистических решений
ОПК-2.3 Владеть: -техникой вычисления по алгоритмам обработки данных с использованием пакетов прикладных программ	Владеет техникой вычисления по алгоритмам обработки данных с использованием пакетов прикладных программ
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1 Знать: - принципы работы современных информационных технологий; -использование информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Знает принципы работы современных информационных технологий; использование информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Уметь: -применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности	Умеет применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности
ОПК-4.3 Владеть: -методами применения информационных	Владеет методами применения информационных технологий для

технологий для решения профессиональных задач	решения профессиональных задач
---	--------------------------------

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 5 семестре

по заочной форме обучения – в 5 и 6 семестрах (3 курс)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		5	6
Аудиторная работа (всего)	52/1,44	52	
В том числе в интерактивной форме	6/0,17	6	
Лекции (ЛК)	18	18	
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	16	16	
Самостоятельная работа студентов (всего)	47/1,31	47	
Проработка лекций	18	18	
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	11	11	
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	18	18	
Контроль	9/0,25	9	
Всего	108/3	108	

3.2. Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов/зачет. ед.	Семестр	
		5	6
Аудиторная работа (всего)	10/0,28	2	8
В том числе в интерактивной форме	6/0,17		6
Лекции (ЛК)	4	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Практические занятия (ПЗ)	2		2
Самостоятельная работа студентов (всего)	94/2,61	34	60
Проработка лекций	10	4	6
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	10		10
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12		12
Выполнение курсовой работы			
Выполнение ДКР***	62	30	32
Подготовка и сдача зачета**	4/0,11		4
Общая трудоемкость дисциплины, часов	108/3	36	72

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1. Содержание разделов и лекционных занятий

№ раздела	Наименование лекционных тем (разделов) и их содержание	Объем в часах		
		О	З	Зд
1.Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов	Лекция 1. Введение. Научные исследования и классификация методов научных исследований. Измерения. Виды ошибок измерений. Основы теории случайных ошибок Лекция 2. Первичная обработка результатов эксперимента. Вариационные ряды, их характеристики. Расчет выборочных характеристик статистического распределения. Интервальные и точечные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Организация вычислений с использованием ПК.	4	1	
2. Обработка результатов эксперимента	Лекция 2. Обработка прямых и косвенных измерений. Лекция 3. Определение грубых ошибок (промахов). Определение минимального количества измерений Лекция 4. Обработка совместных измерений Подбор эмпирических формул. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация опытных данных Организация вычислений с использованием ПК.	6	1	
3.Элементы корреляционного и регрессионного анализа для обработки результатов эксперимента	Лекция 5. Сравнение дисперсий, сравнение выборочных средних. Парная линейная корреляция. Построение модели по сгруппированным и данным. Нелинейная корреляционная зависимость. Построение модельного уравнения нелинейной регрессии. Организация вычислений с использованием ПК.	4	1	
4.Использование математического моделирование в эксперименте.	Лекция 6. Экспериментальный метод математического описания объекта. Экспериментальные методы получения математической модели моделирования, пассивный и активный эксперименты. Организация вычислений с	4	1	

	использованием ПК			
		Всего	18	4

4.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	2	Обработка результатов прямых и косвенных измерений	4	0,5	
2	2	Обработка результатов совместных измерений. Метод наименьших квадратов	4	0,5	
3	3	Корреляционный и регрессионный анализ для обработки результатов эксперимента	4	0,5	
4	3	Множественная регрессия и корреляция	4	0,5	
Всего			16	2	

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			О	З	Зд
1	2	Обработка результатов прямых и косвенных измерений в таблице Excel	4	1	
2	2	Обработка результатов совместных измерений в среде MS Excel	4	1	
3	3	Вычисление коэффициентов уравнения линейной регрессии в среде табличного процессора MS Excel	4	0,5	
4	3	Проверка значимости уравнения линейной регрессии по критерию Фишера	4	0,25	
5	3	Построение нелинейной регрессии	2	0,25	
Всего			18	4	

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах *		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов	2	2	Лекция	Практика-исследование
2	Определение минимального количества измерений	2	2	Практика	Практика-исследование

3	Аппроксимация опытных данных	2	2	Лабораторная	Практика-исследование
Всего		6	6		

*-Не меньше интерактивных часов

1- Учесть у обучающихся наличие командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

6. УЧЕБНО_МЕТОДИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Список основной литературы

1. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие / С.И. Лукьянов, А.Н. Панов, А.Е.Васильев. - Москва: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 99 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01301-4. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 15.05.2022). - Текст: электронный.
2. Степанов П.Е. Планирование эксперимента: учебно-методическое пособие / П.Е.Степанов. - Москва: МИСИС, 2017. - 22 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/108113> (дата обращения: 15.05.2020). - Текст: электронный.
3. Горлач Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / Б.А. Горлач. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1429-1. - URL:<https://e.lanbook.com/book/4864> (дата обращения: 15.05.2022). - Текст : электронный

6.2. Список дополнительной литературы

1. Архипов, В.А. Основы теории инженерно-физического эксперимента: учебное пособие /В.А. Архипов, А.П. Березиков. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета,2008.-206 с.
2. Григорьев Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели: учебное пособие / Ю.Д. Григорьев. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1937-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/65949> (дата обращения: 15.05.2022). - Текст :электронный.
3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.С. Кочетков, С.О.Смерчинская, В.В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. -240 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-426-7. – URL:<http://znanium.com/catalog/product/1059112> (дата обращения: 15.5.2022). - Текст : электронный

6.3. Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. <Http://www.eltech.ru/assets/files/Faculty-FEL/Fisika/MethodExperiment.pdf>.
- 2.Http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/tief/method_work/method_work2/lab1/LabsMechMolecFiles/obrabotka.pdf

7. МАТЕРИАЛЬНО_ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория к.402	Лекционные занятия	80 посадочных мест -компьютер; -мультимедийный проектор; -экран; -доска.
Компьютерный класс к.404	Практические занятия и самостоятельная работа	-Персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенные в единую локальную сеть с выходом в интернет; -программное обеспечение MathCad 15.
Компьютерный класс к.306	Лабораторные занятия	Персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенные в единую локальную сеть с выходом в интернет; -программное обеспечение MathCad 15
Помещение для занятия самостоятельной работы	Самостоятельная работа	

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

8.1.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.1.2 Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

8.1.3 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е., задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;

-контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;

-защита лабораторных работ.

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- зачет (5 семестр);

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

8.4 Рекомендации по работе с литературой

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

- готовить доклады и презентации к ним;

- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

- пользоваться словарями и др.

8.3. Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация - аттестация в период сессии. Включает зачеты и экзамены, предусмотренные учебным планом по специальности. Подготовка к экзаменационной сессии, сдача экзаменов и зачетов - ответственный период. Серьезная подготовка к сессии, успешная сдача всех экзаменов и зачетов - условие освоения программы профессиональной подготовки по специальности и получения диплома. Основное в подготовке к сессии - это повторение всего материала, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот сдает сессию, кто умеет хорошо повторять материал, прослушанный на лекциях, законспектированный и закрепленный в процессе самоподготовки. Такое повторение предполагает обобщение, углубление, а в ряде случаев и расширение усвоенных за семестр знаний

Экзаменационные билеты или тесты формируются на базе приведенного в УМК перечня вопросов для экзамена. Необходимо помнить, что допуском к промежуточной аттестации является успешное выполнение домашних контрольных и лабораторных работ, заданий практических занятий.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).