

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. Я. Королева
«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.3 Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ
"Квантование"

Направление подготовки/специальность: 01.03.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Дифференциальные уравнения,
динамические системы и оптимальное управление

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Тамбов, 2023

Автор программы:

Доктор физико-математических наук, профессор Молчанов Владимир Федорович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.01 - Математика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 8).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «14» июня 2023 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института математики, физики и информационных технологий, Протокол от «21» июня 2023 г. № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Бакалавриата.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	13

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-10 Способен представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории

ПК-3 Способен публично представлять известные и собственные научные результаты

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- педагогический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере общего, профессионального и дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
- В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования - В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика»	ПК-10 Способен представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории	Адаптирует учебные программы дисциплин к реальным условиям образовательного процесса; проектирует внедрение нового математического содержания в системы обучения математике на различных уровнях
		Анализирует школьные учебники с точки зрения реализации программы; решает задачи на вычисление и доказательство. сопоставляет возможные варианты построения и доказательного изложения математической теории
- В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем - В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований - В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования - В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика»	ПК-3 Способен публично представлять известные и собственные научные результаты	Умеет применять правила и стандарты оформления научной и технической документации; знает основы ораторского искусства

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-10 Способен представлять и адаптировать знания с учетом уровня аудитории

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		7	8
1	Комбинаторный анализ	+	
2	Научно-исследовательская работа		+
3	Теоретическая механика	+	
4	Экстремальные задачи и методы их решения	+	

ПК-3 Способен публично представлять известные и собственные научные результаты

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		7	8
1	Комбинаторный анализ	+	
2	Научно-исследовательская работа		+
3	Преддипломная практика		+
4	Теория представления групп	+	
5	Экстремальные задачи и методы их решения	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Квантование"» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.01 - Математика.

Дисциплина «Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Квантование"» изучается в 7 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108

Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	12
Практические (Практ. раб.)	36
Самостоятельная работа (СР)	60
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Квантования на плоскости	6	16	30	Выполнение практических заданий; Опрос; Контрольная работа
2	Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.	6	20	30	Выполнение практических заданий; Опрос; Контрольная работа; Зачет

Тема 1. Квантования на плоскости (ПК-10)

Лекция.

Квантования на плоскости, постановка задач, принцип соответствия, qr -квантование, rq -квантование, связь этих квантований. Пространство Фока на комплексной плоскости. Преобразование Баргмана. Квантовый осциллятор. Группа Гейзенберга. Операторы Теплица.

Практическое занятие.

Занятие 1,2,3. Квантования на плоскости, постановка задач, принцип соответствия,

Занятие 4,5. qr -квантование, rq -квантование, связь этих квантований.

Занятие 6. Пространство Фока на комплексной плоскости.

Занятие 7. Преобразование Баргмана.

Занятие 8. Квантовый осциллятор.

Занятие 9. Группа Гейзенберга.

Занятие 10. Операторы Теплица.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы: , гл. 2, задачи 2.1-2.3, гл. 8, задача 8.1, гл. 11, задачи 11.1-11.2.

Тема 2. Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование. (ПК-3)

Лекция.

Виковское и антивиковское квантования. Преобразование Березина. Квантование Вейля. Ковариантные и контравариантные символы. Переполненные системы (системы когерентных состояний). Преобразование Березина. Квантования на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.

Практическое занятие.

Виковское и антивиковское квантования. Преобразование Березина. Квантование Вейля. Ковариантные и контравариантные символы. Переполненные системы (системы когерентных состояний). Преобразование Березина. Квантования на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.

Задания для самостоятельной работы.

, гл. 20. Задачи 20.1- 20.7.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Квантования на плоскости	Выполнение практических заданий	15	3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы; 2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет); 1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал; 0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.
		Опрос	5	участие в устном опросе по теории - 5 баллов
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам, содержащим 4 задания. Каждое из заданий 1,2 оценивается в 2 балла; каждое из заданий 3,4 оценивается в 3 балла.
2.	Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.	Выполнение практических заданий	25	3 балла – задача решена верно, метод выбран наиболее рационально, студент грамотно отвечает на все поставленные преподавателем вопросы; 2 балла – задача решена верно, но при этом использован не самый рациональный метод (или студент неуверенно отвечает на поставленные вопросы, ошибается, но сам себя исправляет); 1 балл – студент может правильно решить задачу только с помощью наводящих вопросов преподавателя, но в процессе работы осваивает нужный учебный материал; 0 баллов – студент не может привести решение задачи и не может ответить на наводящие вопросы преподавателя и обнаруживает полную неподготовленность по изучаемой тематике.
		Опрос	5	участие в опросе - 5 баллов

		Контрольная работа(контрольный срез)	10	Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам, содержащим 4 задания. Каждое из заданий 1,2 оценивается в 2 балла; каждое из заданий 3,4 оценивается в 3 балла.
		Зачет	20	Решение задач на доказательство с использованием изученного теоретического материала. Каждая задача оценивается в 10 баллов.
3.	Посещаемость		10	10 баллов за регулярное выполнение всех заданий и отсутствие пропусков занятий без уважительных причин
4.	Премияльные баллы		20	Участие в студенческих олимпиадах – 10 баллов Участие в студенческих конференциях – 10 баллов
5.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		50	Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
6.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Материалы текущего контроля успеваемости предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

Выполнение практических заданий

Тема 1. Квантования на плоскости

Решение задач

Тема 2. Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.

Решение задач

Зачет

Тема 2. Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.

Зачетная работа

Контрольная работа

Тема 1. Квантования на плоскости

Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам

Тема 2. Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.

Самостоятельное выполнение заданий по индивидуальным билетам

Опрос

Тема 1. Квантования на плоскости

Теоретический опрос

Тема 2. Квантование на плоскости Лобачевского. Полиномиальное квантование.

Вопросы теоретического опроса

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачету, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Типовые вопросы зачета (ПК-10, ПК-3)**Типовые вопросы зачета:**

1. Квантования на плоскости, постановка задач.
2. Принцип соответствия.
3. qr -квантование, rq -квантование, связь этих квантований.
4. Пространство Фока на комплексной плоскости.
5. Преобразование Баргмана.
6. Квантовый осциллятор.
7. Группа Гейзенберга.
8. Операторы Теплица.
9. Виковское и антивиковское квантования.
10. Преобразование Березина.
11. Квантование Вейля.
12. Ковариантные и контравариантные символы.
13. Переполненные системы (системы когерентных состояний).
14. Преобразование Березина.
15. Квантования на плоскости Лобачевского.
16. Полиномиальное квантование.

Типовые задания для зачета (ПК-10, ПК-3)**Индивидуальные задания**

1. Вычислить итерации преобразования Березина для qr -квантований и для rq -квантований, квантования Вейля и найти предел таких итераций.

2. Вычислить итерации преобразования операторов, дублирующего преобразование Березина, для qr - , rq -квантований, квантования Вейля и найти предел таких итераций.
3. Рассматривается гильбертово пространство функций на прямой по гауссовской мере, в нем подпространство функций, отвечающих многочленам степени не выше n , в нем дельта-функция, сосредоточенная в нуле и ее производные. Этим функционалам отвечают некоторые функции из того же подпространства. Вычислить их, найти их нормы, найти их пределы при n , стремящемся к бесконечности, найти их образы в пространстве Фока. Построить полиномиальное квантование на плоскости Лобачевского

Контрольная работа

Вариант 1

1. qr -квантование. Связь с rq -квантованием.
2. Найти оператор, соответствующий функции $\operatorname{sgn} p$ при qr -квантовании.
3. Ортогонализировать систему функций в пространстве Фока.
4. Найти скалярное произведение $(\cos az, \sin bz)$ в пространстве Фока.

Вариант 2

1. pq -квантование. Связь с qr -квантованием.
2. Найти оператор, соответствующий функции $\operatorname{sgn} p$ при pq -квантовании.
3. Ортогонализировать систему функций в пространстве Фока.
4. Найти скалярное произведение $(\operatorname{ch} z, \operatorname{sh} z)$ в пространстве Фока.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-10	Демонстрирует способность адаптировать учебные программы дисциплин к реальным условиям образовательного процесса; проектировать внедрение нового математического содержания в учебный материал
		Демонстрирует способность доказывать математические утверждения; может анализировать школьные учебники с точки зрения реализации программы. Может решать нестандартные задачи. Способен выбирать рациональный способ решения

	ПК-3	Демонстрирует способность применять правила и стандарты оформления научной и технической документации; знает основы ораторского искусства.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-10	Не умеет адаптировать учебные программы дисциплин к реальным условиям образовательного процесса; не может проектировать внедрение нового математического содержания в учебный материал Не может доказывать математические утверждения; не умеет анализировать школьные учебники с точки зрения реализации программы. Не может решать нестандартные задачи. Не способен выбирать рациональный способ решения
	ПК-3	Не умеет применять правила и стандарты оформления научной и технической документации; не знает основ ораторского искусства

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина Некоммутативный гармонический анализ и квантование на многообразиях : монография. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2010. - 354 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Тюрин, А. Н. Квантование, классическая и квантовая теории поля и тэта-функции. - 2023-02-12; Квантование, классическая и квантовая теории поля и тэта-функции. - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. - 168 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91935.html>

2. Серр Ж. П. Алгебры Ли и группы Ли. - Москва: Мир, 1969. - 374 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450347>

6.3 Иные источники:

1. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>

2. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>

3. Журнал «Успехи математических наук» - http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=tmf&option_lang=rus

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов с разными видами ограничений здоровья:

- с нарушениями зрения:

- электронный ручной видеоувелечитель Maggie MD;

- дисплей Брайля Braille Star 40 Bluetooth (ПО транслятор текста Брайля и специализированное ПО экранного доступа);

- система распознавания текста OpenBook Pluss с настольным сканнером.

- с нарушениями слуха:

- система информационная для слабослышащих портативная Исток А2;

- динамический FM-передатчик Inspiro с микрофоном iBoom фирмы Phonak;

- приемник для образования слухового аппарата;

- наушники с технологией костной проводимости для глухих и слабослышащих AfterShokz Sportz M3;

- система Comfort Contego;

- акустическая система Front Row to Go (в комплекте 2 микрофона, сетевые кабели, комплект креплений).

- с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

регулируемые по высоте столы с электроприводом;
 подъемник лестничный гусеничный;
 система автоматического открывания дверей;
 специально оборудованная санитарная комната для лиц с ОВЗ.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

LibreOffice

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
5. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
8. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
9. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
10. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных. – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
11. Scopus: база данных. – URL: <https://www.scopus.com>

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по практике (включая электронные базы периодических изданий), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для обучающихся с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Обучающиеся обеспечиваются следующим комплектом лицензионного программного обеспечения, адаптированного для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов:

- MAGiC (программа для экранного чтения и увеличения);
- JAWSforWindows (программа для чтения с экрана компьютера);

- встроенные программы операционных систем.

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.