

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. Л. Королева
«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.2 Администрирование суперкомпьютерных систем

Направление подготовки/специальность: 01.04.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Обработка больших данных и интеллектуальные системы поддержки принятия решений

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2023

Авторы программы:

Рыбаков Михаил Анатольевич

Кандидат физико-математических наук, Переславцева Оксана Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 - Математика (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 12).

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 Магистратуры.....	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.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах

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

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий
- проектно-технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 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
	ПК-3 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом	Анализирует и синтезирует находящуюся в его распоряжении информацию и принимает на этой основе адекватные решения
		Ставит и решает прикладные исследовательские задачи; оценивает результаты исследований
	ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Анализирует параметры сложности алгоритмов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		1	2	3
1	Научно-педагогическая практика			+
2	Онлайн-курс "Основы научного исследования"		+	

3	Параллельные и распределенные вычисления	+		
4	Теория автоматического управления		+	

ПК-5 Способен к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		2	3	4
1	Избранные вопросы алгебры		+	
2	Научно-исследовательская работа			+
3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	+		
4	Научно-педагогическая практика		+	
5	Онлайн-курс "Прикладной и статистический анализ"		+	

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Администрирование суперкомпьютерных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.04.01 - Математика.

Дисциплина «Администрирование суперкомпьютерных систем» изучается в 1 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	32
Лекции (Лекции)	16
Лабораторные (Лаб. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	76
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.	Формы текущего контроля
--------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

		Лекции	Лаб. раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Проектирование суперкомпьютера	2	2	18	Лабораторная работа
2	Структура суперкомпьютера	2	2	20	Лабораторная работа
3	Управление суперкомпьютером	4	4	20	Лабораторная работа; Тестирование
4	Системное и программное обеспечение суперкомпьютера	4	4	10	Лабораторная работа
5	Системы управления заданиями.	4	4	8	Лабораторная работа

Тема 1. Проектирование суперкомпьютера (ПК-5)

Лекция.

Размещение и компоновка кластера. Служебные узлы. Выбор процессора. Иерархия памяти. Локальные диски. Управляющий узел. Файл-сервер.

Лабораторные работы.

1. Проектирование суперкомпьютера на примера кластера в ТГУ им Г.Р. Державина.
2. Проектирование суперкомпьютера на основе тестовых данных.

Задания для самостоятельной работы.

Задачи:

1. Проработка конспектов лекций.
2. Подготовка к защите лабораторной работы.
3. Обзор современных кластерных систем списка Top500.
4. Обзор современных кластерных систем списка Top50.

Тема 2. Структура суперкомпьютера (ПК-5)

Лекция.

Сети: управляющая, вычислительная, сервисная. Управляющий узел. Вычислительные узлы. Сетевая файловая система. Система архивирования

Лабораторные работы.

1. Структура суперкомпьютера на примера кластера в ТГУ им Г.Р. Державина.
2. Структура суперкомпьютера на основе тестовых данных.

Задания для самостоятельной работы.

Задачи:

1. Проработка конспектов лекций.
2. Подготовка к защите лабораторной работы.

Тема 3. Управление суперкомпьютером (ПК-3)

Лекция.

Назначение систем управления суперкомпьютером. Основные требования к системам управления. Альтернативный подход к управлению кластерами. PBS - Portable Batch System — система управления распределенными вычислениями

Лабораторные работы.

1. Управление суперкомпьютера на примера кластера в ТГУ им Г.Р. Державина.
2. Управление суперкомпьютера на основе тестовых данных.

Задания для самостоятельной работы.

Задачи:

1. Проработка конспектов лекций.
2. Подготовка к защите лабораторной работы.
3. Обзор существующих систем управления.

Тема 4. Системное и программное обеспечение суперкомпьютера (ПК-5)

Лекция.

Установка программного обеспечения. Системы программирования и инструментальные среды для разработки и отладки параллельных программ. Терминалы. Загрузчики, управление ими. Управление разделами. Проверка файловых систем. Создание пользователей. Удаление пользователей. Резервное копирование. Восстановление системы. Системные журналы.

Лабораторные работы.

1. Установка программного обеспечения на суперкомпьютер.
2. Проверка файловой системы суперкомпьютера.
3. Создание, редактирование и удаление пользователей суперкомпьютера

Задания для самостоятельной работы.

Задачи:

1. Проработка конспектов лекций.
2. Подготовка к защите лабораторной работы.
3. Резервное копирование.
4. Восстановление системы.

Тема 5. Системы управления заданиями. (ПК-3)

Лекция.

Системы управления заданиями. Система управления заданиями Cleo. Иерархия очередей. Приоритеты. Блокировки. Постановка заданий в очередь. Просмотр состояния очереди. Удаление задач. Блокировка задачи. Приостановка задачи

Лабораторные работы.

1. Установка и настройка системы управления заданиями.
2. Управление очередью заданий

Задания для самостоятельной работы.

Задачи:

1. Проработка конспектов лекций.
2. Подготовка к защите лабораторной работы.
3. Анализ существующих систем управления заданиями.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

- 4.1. Распределение баллов:

- посещаемость – 5 баллов
- текущий контроль – 75 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Проектирование суперкомпьютера	Лабораторная работа	25	Выполнение и защита лабораторной работы. В случае успешного выполнения всех заданий лабораторной работы студенту выставляются 10 баллов
2.	Структура суперкомпьютера	Лабораторная работа	20	Выполнение и защита лабораторной работы. В случае успешного выполнения всех заданий лабораторной работы студент получает 10 баллов.
3.	Управление суперкомпьютером	Лабораторная работа	10	Выполнение и защита лабораторной работы. В случае успешного выполнения всех заданий лабораторной работы студент получает 10 баллов.
		Тестирование(контрольный срез)	10	В случае правильных ответов на 51% заданий тестирования студент получает 10 баллов
4.	Системное и программное обеспечение суперкомпьютера	Лабораторная работа	20	Выполнение и защита лабораторной работы. В случае успешного выполнения всех заданий лабораторной работы студент получает 10 баллов.
5.	Системы управления заданиями.	Лабораторная работа(контрольный срез)	10	Выполнение и защита лабораторной работы. В случае успешного выполнения всех заданий лабораторной работы студент получает 20 баллов.
6.	Посещаемость		5	5 баллов за отсутствие пропусков занятий без уважительных причин и выполнение в срок всех заданий
7.	Премиальные баллы		20	20 баллов за участие в студенческих научных конференциях и олимпиадах
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		25	25 баллов за выполнение индивидуальных заданий
9.	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

Лабораторная работа

Тема 1. Проектирование суперкомпьютера

Задание для выполнения лабораторной работы

1. Проектирование суперкомпьютера на примера кластера в ТГУ им Г.Р. Державина.
2. Проектирование суперкомпьютера на основе тестовых данных.

Тема 2. Структура суперкомпьютера

Задания для лабораторной работы

1. Структура суперкомпьютера на примера кластера в ТГУ им Г.Р. Державина.
2. Структура суперкомпьютера на основе тестовых данных.

Тема 3. Управление суперкомпьютером

Задания для лабораторной работы

1. Управление суперкомпьютера на примера кластера в ТГУ им Г.Р. Державина.
2. Управление суперкомпьютера на основе тестовых данных.

Тема 4. Системное и программное обеспечение суперкомпьютера

Задания для лабораторной работы

1. Установка программного обеспечения на суперкомпьютер.
2. Проверка файловой системы суперкомпьютера.
3. Создание, редактирование и удаление пользователей суперкомпьютера.

Тема 5. Системы управления заданиями.

Задание для лабораторной работы

1. Установка и настройка системы управления заданиями.
2. Управление очередью заданий.

Тестирование

Тема 3. Управление суперкомпьютером

Тест

1 1. Идентификаторы UID и GID какого пользователя всегда 0:

- a) user;
- b) student;
- c) root;
- d) admin.

Ответ: (c)

1 2. Какая команда является инструментом для смены пароля в Linux:

- a) passwd;
- b) pass;
- c) passwduser;
- d) cp.

Ответ: (a)

1 3. Какая команда изменяет права доступа к файлу:

- a) chm;
- b) chmod;
- c) passwd;
- d) chown.

Ответ: (b)

1 4. Для просмотра списка процессов в Linux существует команда:

- a) process;
- b) ps;
- c) proc;
- d) pss.

Ответ: (b)

1 5. Какая команда позволяет изменять приоритет, с которым будет выполняться процесс после запуска:

- a) cat;
- b) grep;
- c) nice;
- d) kill.

Ответ: (c)

1 6. Командная оболочка (shell) это:

- a) программа, позволяющая пользователю взаимодействовать с системой посредством ввода и выполнения команд;
- b) программа, позволяющая пользователю работать с любыми типами файлов;
- c) программа, позволяющая пользователю работать с любыми типами данных;
- d) программа, позволяющая пользователю работать с любыми типами процессов.

Ответ: (a)

1 7. Какая команда удаляет системную переменную

- a) rm;
- b) del;
- c) unset;
- d) kill.

Ответ: (c)

1 8. Для отображения параметров протокола IP используется команда:

- a) ifconfig;
- b) ip;
- c) ipconfig;
- d) network.

Ответ: (a)

1 9. Для настройки статической маршрутизации в Linux используется команда:

- a) ifconfig;
- b) rote;
- c) ip;
- d) route.

Ответ: (d)

1 10. В каком файле прописываются статические имена хостов:

- a) /etc;
- b) /etc/network;
- c) /etc/host;
- d) /etc/hosts.

Ответ: (d)

1 11. FTP-демоном является:

- a) vsft;
- b) vsftpd;
- c) ftp;

d) ftpd.

Ответ: (b)

1 12. Какая утилита служит для проверки факта наличия связи с удаленным узлом, а также надежности и скорости связи:

a) nmap;

b) ping;

c) nc;

d) http.

Ответ: (b)

1 13. С помощью какой команды можно проверить работоспособность сети на конкретном узле и выявить ошибки при передаче данных:

a) nmap;

b) netstat;

c) nc;

d) ping.

Ответ: (c)

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-3, ПК-5)

Типовые вопросы экзамена

1. Выбор кластерной системы с необходимым уровнем производительности.
2. Типы кластеров, ключевые особенности вычислительных кластеров.
3. Базовая инфраструктура кластерной системы.

Типовые задания для зачета (ПК-3, ПК-5)

Типовые задания для экзамена

1. Установка дистрибутива Linux, начальная настройка.
2. Настройка головной машины кластера - nfs, ssh.
3. Настройка беспарольного входа на узлы и автосмонтирование домашних каталогов.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	Может анализировать и синтезировать находящуюся в его распоряжении информацию и принимает на этой основе адекватные решения
	ПК-5	Может ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивает результаты исследований
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	Не может анализировать и синтезировать находящуюся в его распоряжении информацию и принимает на этой основе адекватные решения
	ПК-5	Не может ставить и решать прикладные исследовательские задачи; оценивает результаты исследований
	ПК-5	Не может анализировать параметры сложности алгоритмов

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. Малявко, А. А., Менжулин, С. А. Суперкомпьютеры и системы. Мультикомпьютеры : учебное пособие. - 2025-02-05; Суперкомпьютеры и системы. Мультикомпьютеры. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 64 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91437.html>
2. Курячий, Г. В., Маслинский, К. А. Операционная система Linux. Курс лекций : учебное пособие. - 2024-09-24; Операционная система Linux. Курс лекций. - Саратов: Профобразование, 2019. - 348 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/88000.html>
3. Назаров, С. В., Широков, А. И. Современные операционные системы : учебное пособие. - 2021-12-05; Современные операционные системы. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 351 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89474.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Мамойленко, С. Н. Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux : практикум. - 2021-02-10; Операционные системы. Часть 1. Операционная система Linux. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. - 119 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/40541.html>

2. Жуматий С. А., Воеводин В. В. Вычислительное дело и кластерные системы : курс. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008. - 125 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234002>

6.3 Иные источники:

1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» - <http://intuit.ru/>
2. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>

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).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

LibreOffice

Операционная система "Альт Образование"

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
2. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
5. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
8. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
9. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

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.