

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт новых технологий и искусственного интеллекта
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Н. Л. Королева
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.14 Теория функций вещественного переменного

Направление подготовки/специальность: 01.03.01 - Математика

Профиль/направленность/специализация: Искусственный интеллект и моделирование

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2024

Автор программы:

Цыкина Светлана Викторовна

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 «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

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.....	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-1 Способен математически корректно ставить естественно-научные задачи, обладает знанием постановок классических задач математики

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
	ПК-1 Способен математически корректно ставить естественно-научные задачи, обладает знанием постановок классических задач математики	обладает знанием постановки математических задач

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен математически корректно ставить естественно-научные задачи, обладает знанием постановок классических задач математики

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	4	5	7
1	TensorFlow: базовый уровень		+			
2	Безопасность компьютерных систем	+				
3	Инструменты визуализации данных			+		
4	Информационные системы и процессы				+	
5	Комбинаторный анализ		+			
6	Компьютерное зрение					+

7	Компьютерные сети			+		
8	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			+		
9	Теория принятия решений и методы оптимизации					+
10	Теория функций комплексного переменного					+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Теория функций вещественного переменного» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 01.03.01 - Математика.

Дисциплина «Теория функций вещественного переменного» изучается в 6 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	36
Лекции (Лекции)	12
Практические (Практ. раб.)	24
Самостоятельная работа (СР)	36
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	
6 семестр					
1	Мощность множества	2	4	6	Опрос; Другие формы контроля
2	Множества на числовой прямой	2	4	6	Опрос; Контрольная работа; Другие формы контроля
3	Мера Лебега	4	6	8	Опрос; Другие формы контроля
4	Интеграл Лебега	2	6	6	Опрос; Другие формы контроля

5	Ряды Фурье в гильбертовом пространстве	2	4	10	Опрос; Контрольная работа; Другие формы контроля
---	--	---	---	----	---

Тема 1. Мощность множества

Лекция.

Понятие множества, сравнение мощностей. Счетные множества. Теоремы о счетности или конечности

подмножества счетного множества, счетности объединения конечного или счетного множества счетных множеств,

о возможности выделения счетного подмножества из всякого бесконечного множества, об эквивалентности

бесконечного несчетного множества своей части, полученной из него удалением конечной или счетной части.

Счетность множества рациональных чисел и множества алгебраических чисел. Несчетность множества

действительных чисел, примеры множеств мощности континуума. Теоремы о мощности множества подмножеств, о

равенстве мощности континуума, мощности множества подмножеств счетного множества, о мощности

промежуточного множества, а также теорема Кантора-Бернштейна.

Практическое занятие.

Счетность множества рациональных чисел и множества алгебраических чисел. Несчетность множества

действительных чисел, примеры множеств мощности континуума. Теоремы о мощности множества подмножеств, о

равенстве мощности континуума, мощности множества подмножеств счетного множества, о мощности

промежуточного множества, а также теорема Кантора-Бернштейна.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретического материала. Решение типовых задач

Тема 2. Множества на числовой прямой

Лекция.

Теоремы о строении открытых и замкнутых множеств. Понятие совершенного множества, совершенное множество Кантора.

Практическое занятие.

Совершенное множество Кантора.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретического материала. Решение типовых задач

Тема 3. Мера Лебега

Лекция.

Мера Лебега для открытых и замкнутых линейных множеств. Внешняя мера и внутренняя мера ограниченного множества. Мера Лебега. Теоремы об измеримых множествах: измеримость дополнения,

объединения и пересечения конечного числа измеримых множеств, счетная аддитивность меры. Понятие функции,

измеримой по Лебегу и теоремы об измеримых функциях. Измеримость предельной функции, обобщение этого

результата в случае сходимости почти всюду. Теорема Егорова и теорема Лузина.

Практическое занятие.

Внешняя мера и внутренняя мера ограниченного множества. Мера Лебега.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретического материала. Решение типовых задач

Тема 4. Интеграл Лебега

Лекция.

Определение интеграла Лебега от ограниченной измеримой функции как предел интегральных сумм. Свойства сумм Лебега, существование интеграла от ограниченной измеримой функции. Теорема о среднем и ее следствия. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Теорема о предельном переходе под знаком интеграла. Восстановление первообразной для ограниченной функции. Интеграл произвольной неотрицательной измеримой функции и основные свойства интеграла. Суммируемые функции.

Практическое занятие.

Определение интеграла Лебега от ограниченной измеримой функции как предел интегральных сумм. Свойства сумм Лебега, существование интеграла от ограниченной измеримой функции. Теорема о среднем и ее следствия. Сравнение интегралов Римана и Лебега. Теорема о предельном переходе под знаком интеграла. Восстановление первообразной для ограниченной функции. Интеграл произвольной неотрицательной измеримой функции и основные свойства интеграла.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретического материала. Решение типовых задач

Тема 5. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве

Лекция.

Понятие гильбертова пространства. Определение ряда Фурье по ортогональной системе векторов гильбертова пространства. Неравенство Бесселя и эквивалентность полноты и замкнутости ортонормированной системы векторов в гильбертовом пространстве. Полнота тригонометрической системы функций.

Практическое занятие.

Понятие гильбертова пространства. Определение ряда Фурье по ортогональной системе векторов гильбертова пространства. Неравенство Бесселя и эквивалентность полноты и замкнутости ортонормированной системы векторов в гильбертовом пространстве. Полнота тригонометрической системы функций

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретического материала. Решение типовых задач

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

6 семестр

- текущий контроль – 80 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.	Мощность множества	Опрос	2	участие в устном опросе - 2 балла
		Другие формы контроля	15	Решение задач: 10 баллов - задание выполнено полностью и правильно 8 баллов - задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования 5 баллов - задание выполнено частично или с фактическими ошибками 0 баллов - задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических ошибок
2.	Множества на числовой прямой	Опрос	2	Участие в устном опросе - 2 балла
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	10 баллов - правильно решено 90-100% заданий контрольной работы; 8 баллов - правильно решено 700-89 заданий контрольной работы; 5 баллов - правильно решено 50-69% заданий контрольной работы; 0 баллов - правильно решено менее 50% заданий контрольной работы;-
		Другие формы контроля	15	Решение задач: 10 баллов - задание выполнено полностью и правильно 8 баллов - задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования 5 баллов - задание выполнено частично или с фактическими ошибками 0 баллов - задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических ошибок
3.	Мера Лебега	Опрос	2	Участие в устном опросе - 2 балла
		Другие формы контроля	15	Решение задач: 10 баллов - задание выполнено полностью и правильно 8 баллов - задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования 5 баллов - задание выполнено частично или с фактическими ошибками 0 баллов - задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических ошибок
4.	Интеграл Лебега	Опрос	2	Участие в устном опросе - 2 балла
		Другие формы контроля	15	Решение задач: 10 баллов - задание выполнено полностью и правильно 8 баллов - задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования 5 баллов - задание выполнено частично или с фактическими ошибками 0 баллов - задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических ошибок
5.	Ряды Фурье в гильбертовом пространстве	Опрос	2	Участие в устном опросе - 2 балла
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	10 баллов - правильно решено 90-100% заданий контрольной работы; 8 баллов - правильно решено 700-89 заданий контрольной работы; 5 баллов - правильно решено 50-69% заданий контрольной работы; 0 баллов - правильно решено менее 50% заданий контрольной работы;-

	Другие формы контроля	10	Решение задач: 10 баллов - задание выполнено полностью и правильно 8 баллов - задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования 5 баллов - задание выполнено частично или с фактическими ошибками 0 баллов - задание не выполнено или выполнено с большим количеством фактических ошибок
6.	Премияльные баллы	20	20 баллов за участие в студенческих научных конференциях или олимпиадах
7.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	50	Добор баллов: студент может предоставить все задания промежуточного и текущего контроля
8.	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

Другие формы контроля

Тема 1. Мощность множества

Набор задач для проведения практического занятия

Тема 2. Множества на числовой прямой

Задания для проведения практического занятия

Тема 3. Мера Лебега

Набор задач для проведения практического занятия

Тема 4. Интеграл Лебега

Набор задач для проведения практического занятия

Тема 5. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве

Задачи для проведения практического занятия

Контрольная работа

Тема 2. Множества на числовой прямой

Задания для проведения контрольной работы

Тема 5. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве

Набор задач для проведения контрольной работы

Опрос

Тема 1. Мощность множества

Вопросы для проведения теоретического опроса

Тема 2. Множества на числовой прямой

Вопросы для поведения теоретического опроса

Тема 3. Мера Лебега

Вопросы для проведения теоретического опроса

Тема 4. Интеграл Лебега

Вопросы для проведения теоретического опроса

Тема 5. Ряды Фурье в гильбертовом пространстве

Вопросы для проведения устного опроса

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

1. Понятие мощности множества.
2. Существование сколь угодно высоких мощностей.
3. Счетные множества.
4. Счетность множеств рациональных и алгебраических чисел.
5. Мощность континуума.
6. Строение линейных открытых и замкнутых множеств.
7. Совершенные множества.
8. Множество Кантора.
9. Мера ограниченных открытого и замкнутого множеств.
10. Внешняя и внутренняя меры.
11. Мера Лебега.
12. Измеримые функции.
13. Последовательности измеримых функций.
14. Определение и существование интеграла Лебега.
15. Свойство интеграла Лебега.
16. Предельный переход под знаком интеграла Лебега.
17. Сравнение интегралов Римана и Лебега.
18. Восстановление первообразной.
19. Суммируемые функции.
20. Пространства L_1 и L_2 .
21. Ортогональные системы и базисы в гильбертовых пространствах.
22. Ряд Фурье по ортогональной системе векторов.

Типовые задания для зачета (ПК-1)

1. Какова мощность множества чисел вида $2^a + 3^b$, где a – целое, b – простое число.
2. Построить множество, для которого производное множество не пусто, а второе производное пусто.
3. Доказать, что если $f^3(x)$ измерима на E , то $f(x)$ измеримо на E .
4. Может ли открытое неограниченное множество иметь конечную меру?
5. Вычислить $(L)\int_0^1 f(x)dx$, если $f(x)=\begin{cases} 0 & \text{для } x \in D, \\ \frac{1}{\sqrt{x}} & \text{для } x \in D^c \end{cases}$, где D - канторово множество.
6. Найти разложение в ряд Фурье функции $f(x)=\begin{cases} A, & 0 \leq x \leq L \\ 0, & L < x \leq 2L \end{cases}$.
7. Взять интеграл Лебега $(L)\int_0^1 f(x)dx$, если $f(x)=\begin{cases} x^5, & x - \text{иррационально}, \\ 2, & x - \text{рационально}. \end{cases}$
8. Суммируемы ли функции $\frac{1}{x}$ и $\frac{1}{x^2}$ на интервале $(0, 1)$?
9. Какова мощность множества точек кривой $y = \ln x$?

10. Вычислить $(L)\int_0^\pi f(x)dx$, где $f(x) = \begin{cases} \cos x, & x - \text{иррационально}; \\ \sqrt{\cos x}, & x - \text{рационально}. \end{cases}$
11. $f(x) = \frac{1}{\sqrt[4]{1-x^2}}$. Принадлежит ли $f(x)$ пространству $L_2[0, 1]$? Если да, то найти норму.
12. $f(x) = \frac{1}{\sqrt[4]{1-x^2}}$. Принадлежит ли $f(x)$ пространству $L_2[0, 1]$? Если да, то найти норму.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	

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. Далингер В. А., Симонженков С. Д. Теория функций действительного переменного : Учебник и практикум для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 242 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/471145>
2. Арестов, В. В., Глазырина, П. Ю. Введение в теорию функций действительного переменного: мера и интеграл Лебега на прямой : учебное пособие. - 2026-04-22; Введение в теорию функций действительного переменного: мера и интеграл Лебега на прямой. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 209 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/106351.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Александров П. С. Теория функций действительного переменного и теория топологических пространств : монография. - Москва: Издательство Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1978. - 419 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477745>
2. Лузин Н. Н. Теория функций действительного переменного. Общая часть : монография. - Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР, 1940. - 305 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469441>
3. Фролов Н. А. Теория функций действительного переменного. - 2-е изд.. - Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство, 1961. - 171 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220845>
4. Брудно А. Л. Теория функций действительного переменного: избранные главы. - Москва: Наука, 1971. - 121 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459720>

6.3 Методические разработки:

1. Авраменко В. С. Теория функций действительного переменного : учебное пособие, 1. - Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011. - 100 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271996>

6.4 Иные источники:

1. <http://edu.of.ru>. - <http://edu.of.ru>.
2. База данных zbMath - <https://www.zbmath.org/>
3. Библио-клуб - <http://www.biblioclub.ru/>
4. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>

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).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина: официальный сайт. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
9. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
10. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
11. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
12. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.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.