

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.7 Материаловедение

Направление подготовки/специальность: 03.03.02 - Физика

Профиль/направленность/специализация: Физические основы робототехнических систем

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Автор программы:

Доктор физико-математических наук, профессор Федоров Виктор Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 - Физика (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 891).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

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-6 Способен к конструированию и разработке изделий робототехники с учетом фундаментальных физических принципов и технологии изготовления и сборки узлов и систем

ПК-8 Способен анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем

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

- научно-исследовательский
- проектный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования и дополнительных профессиональных программ; научных исследований и научно-конструкторских разработок), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок; разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, nano- и метаматериалов), изделий опто-, микро- и наноэлектроники, разработки и применения электронных приборов и комплексов; мониторинга состояния сложных технических и живых систем и состояния окружающей среды).

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-6 Способен к конструированию и разработке изделий робототехники с учетом фундаментальных физических принципов и технологии изготовления и сборки узлов и систем	Готов к разработке изделий робототехники с учетом физических и механических характеристик конструкционных материалов; демонстрирует владение методами физико-механических испытаний материалов и конструкций
	ПК-8 Способен анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем	Демонстрирует способность использования знаний в области материаловедения для анализа конструкторского опыта разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-6 Способен к конструированию и разработке изделий робототехники с учетом фундаментальных физических принципов и технологии изготовления и сборки узлов и систем

№ п/п	Наименование дисциплин,	Форма обучения
-------	-------------------------	----------------

	определяющих междисциплинарные связи	Очная (семестр)		
		4	6	8
1	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	+		
2	Научно-исследовательская работа			+
3	Эксплуатационная практика		+	

ПК-8 Способен анализировать конструкторский опыт разработки и эксплуатации изделий и модулей мехатронных и робототехнических систем

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		2	7	8
1	Аддитивные технологии		+	
2	Научно-исследовательская работа			+
3	Основы мехатроники и робототехники	+		

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Материаловедение» изучается в 7 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа	192
Лекции (Лекции)	96
Практические (Практ. раб.)	96
Самостоятельная работа (СР)	24
Экзамен	72

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	Физико-химические основы материаловедения, строение и свойства металлов	8	8	2	Собеседование
2	Методы измерения параметров и свойств материалов	8	8	4	Собеседование
3	Понятие о металлических сплавах и их свойствах.	8	8	2	Собеседование; Тестирование
4	Сплавы железа с углеродом. Углеродистые стали.	8	8	2	Собеседование
5	Основы термической и химико-термической обработки стали	16	16	2	Собеседование; Тестирование

Тема 1. Физико-химические основы материаловедения, строение и свойства металлов

Лекция.

Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Аллотропические превращения в металлах. Анизотропия и квазиизотропия. Реальное строение кристаллов, дефекты кристаллической решетки их влияние на прочностные свойства изделий. Механические, химические и технологические свойства металлов.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Подготовка к опросу.
3. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 2. Методы измерения параметров и свойств материалов

Лекция.

Методы испытания металлов. Механические свойства металлов, определяемые при испытании на растяжение, их характеристика. Испытание на твердость и определение твердости по методам Бринеля, Роквелла, Виккерса. Определение ударной вязкости.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Подготовка к опросу.
3. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 3. Понятие о металлических сплавах и их свойствах.

Лекция.

Понятие о сплаве. Основные определения - компонент, система, фаза. Диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Подготовка к опросу.
3. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 4. Сплавы железа с углеродом. Углеродистые стали.

Лекция.

Железо и его соединение с углеродом. Структурные составляющие – феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит - их характеристика и свойства. Диаграмма состояния «железо-углерод», ее практическое значение. Доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали. Чугуны. Классификация углеродистых сталей по качеству. Маркировка углеродистых сталей.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Подготовка к опросу.
3. Углубленное изучение материалов темы.

Тема 5. Основы термической и химико-термической обработки стали

Лекция.

Термическая обработка, ее сущность и назначение. Изменение структуры стали при нагреве. Превращение аустенита при различных скоростях охлаждения. Отжиг стали и его назначение. Структура стали до и после отжига. Механические свойства стали после отжига. Нормализация и ее назначение. Структура стали после нормализации. Закалка и ее назначение, сущность, структура стали после закалки. Отпуск стали, его назначение, сущность, виды отпуска.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

1. Проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы.
2. Подготовка к опросу.
3. Углубленное изучение материалов темы.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

7 семестр

- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

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.	Физико-химические основы материаловедения, строение и свойства металлов	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики. 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Методы измерения параметров и свойств материалов	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики. 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
3.	Понятие о металлических сплавах и их свойствах.	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики. 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование проходит в форме теста из 10 заданий, за правильное выполнение каждого студент получает 1 балл

4.	Сплавы железа с углеродом. Углеродистые стали.	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики. 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
5.	Основы термической и химико-термической обработки стали	Собеседование	8	8 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики 5 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики. 2 балла – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование проходит в форме теста из 10 заданий, за правильное выполнение каждого студент получает 1 балл
6.	Итого за семестр		60	

Итоговая оценка по экзамену 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
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Собеседование

Тема 1. Физико-химические основы материаловедения, строение и свойства металлов

Типовые вопросы для собеседования

1. Эффект Воркмана-Рейнольдса.
2. Теория Бронштейна-Чернова.
3. Радиоизлучение при кристаллизации.
4. Электромагнитная эмиссия при кристаллизации воды.
5. Проблема атмосферного электричества.
6. Структурные уровни деформации.

Тема 2. Методы измерения параметров и свойств материалов

Типовые вопросы для собеседования

1. Эффект Воркмана-Рейнольдса.
2. Теория Бронштейна-Чернова.
3. Радиоизлучение при кристаллизации.
4. Электромагнитная эмиссия при кристаллизации воды.
5. Проблема атмосферного электричества.
6. Структурные уровни деформации.

Тема 3. Понятие о металлических сплавах и их свойствах.

Типовые вопросы для собеседования

1. Эффект Воркмана-Рейнольдса.
2. Теория Бронштейна-Чернова.
3. Радиоизлучение при кристаллизации.
4. Электромагнитная эмиссия при кристаллизации воды.
5. Проблема атмосферного электричества.
6. Структурные уровни деформации.

Тема 4. Сплавы железа с углеродом. Углеродистые стали.

Типовые вопросы для собеседования

1. Эффект Воркмана-Рейнольдса.
2. Теория Бронштейна-Чернова.
3. Радиоизлучение при кристаллизации.
4. Электромагнитная эмиссия при кристаллизации воды.
5. Проблема атмосферного электричества.
6. Структурные уровни деформации.

Тема 5. Основы термической и химико-термической обработки стали

Типовые вопросы для собеседования

1. Эффект Воркмана-Рейнольдса.
2. Теория Бронштейна-Чернова.
3. Радиоизлучение при кристаллизации.
4. Электромагнитная эмиссия при кристаллизации воды.
5. Проблема атмосферного электричества.
6. Структурные уровни деформации.

Тестирование

Тема 3. Понятие о металлических сплавах и их свойствах.

Типовые задания для тестирования

1. Нормальный и послойный рост.
2. Типы кристаллических решеток.
3. Кинетический коэффициент кристаллизации.
4. Эффект Гиббса-Томсона.
5. Отжиг стали и его назначение.
6. Ветвление дендритных кристаллов.

Тема 5. Основы термической и химико-термической обработки стали

Типовые задания для тестирования

1. Нормальный и послойный рост.
2. Типы кристаллических решеток.
3. Кинетический коэффициент кристаллизации.
4. Эффект Гиббса-Томсона.
5. Отжиг стали и его назначение.
6. Ветвление дендритных кристаллов.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-6, ПК-8)

Типовые вопросы экзамена

1. Кристаллическое строение металлов.
2. Понятие о сплавах.
3. Нормальный и послойный рост.
4. Типы кристаллических решеток.
5. Кинетический коэффициент кристаллизации.
6. Эффект Гиббса-Томсона.
7. Отжиг стали и его назначение.
8. Ветвление дендритных кристаллов.

Типовые задания для экзамена (ПК-6, ПК-8)

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-6	
	ПК-8	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-6	
	ПК-8	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-6	
	ПК-8	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-6	
	ПК-8	

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. Трушин Ю.В. Физическое материаловедение : Учеб. для вузов. - СПб.: Наука, 2000. - 286 с.
2. Актуальные проблемы физики : учеб. пособие : в 4 ч., Ч.I. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2009. - 53 с.
3. Основы физики: в 5 кн. : [учеб. пособ.], Кн.4: Волновая и квантовая оптика. - М.: Высшая школа, 2007. - 215 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике : учеб. пособие. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высш. шк., 1988. - 527 с.
2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике : [учебное пособие]. - 15-е изд., стер.. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2018. - 416 с.

6.3 Иные источники:

1. Единое окно доступа к образовательным интернет-ресурсам Федерального портала «Российское образование» - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.1.21%2F
2. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>
3. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
4. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - www.monographies.ru
5. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>

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:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI - Russian

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
2. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
3. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
5. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
9. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>

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.