

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.О.36 Теория механизмов и машин

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:

Кандидат физико-математических наук, Федотов Дмитрий Юрьевич

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.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	26

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

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

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере:

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
	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	Использует базовые знания теории механизмов и машин для решения профессиональных задач

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)					
		1	2	3	4	5	6
1	Математическая физика			+			
2	Механика	+					
3	Молекулярная физика		+				
4	Ознакомительная практика	+					
5	Оптика				+		
6	Основы векторного и тензорного анализа			+			
7	Теоретическая механика		+				
8	Теория автоматического управления				+		
9	Термодинамика и статистическая физика			+			

10	Физика атомного ядра, элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий						+
11	Физика атомов и атомных явлений					+	
12	Электричество и магнетизм			+			
13	Электродинамика				+		

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 03.03.02 - Физика.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» изучается в 3 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)	64
Практические (Практ. раб.)	128
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	
3 семестр					
1	Структура механизмов	4	10	1	Собеседование
2	Синтез рычажных механизмов	4	10	2	Собеседование; Реферат; Тестирование
3	Кинематический анализ механизмов	6	10	2	Опрос
4	Динамический анализ и синтез механизмов.	6	10	2	Тестирование; Доклад с презентацией
5	Теория зубчатых зацеплений	4	8	2	Опрос
6	Планетарные механизмы	4	8	2	Собеседование

7	Механизмы с высшими парами	4	8	1	Тестирование
---	----------------------------	---	---	---	--------------

Тема 1. Структура механизмов

Лекция.

Основные задачи и понятия ТММ (машина, механизм) Структура механизмов: звено, кинематическая пара, их классификация. Механизмы плоские и пространственные. Структурные формулы для определения числа степеней свободы механизмов. Пассивные связи, лишние подвижности. Структура плоских рычажных механизмов по Ассуру, условие группы Ассура, разновидности групп Ассура. Механизмы манипуляторов. Основные виды рычажных механизмов: кривошипно-коромысловый, кривошипно-кулисный, кривошипно-ползунный; синусный, тангенсный. Направляющие механизмы. Механизмы Чебышева. Шарнирные механизмы с выстоем. Зубчато-рычажные механизмы. Механизмы с параллельной структурой. Избыточные связи. Кинематическая цепь и кинематическое соединение.

Практическое занятие.

Теория механизмов и машин – научная основа создания новых машин и механизмов для комплексной автоматизации и механизации процессов сельскохозяйственного производства. Основные понятия и определения. Машины и их классификация. Энергетические, технологические, транспортные и информационные машины. Электронно-вычислительная машина. Машины-автоматы, автоматические и гибкие автоматические линии. Промышленные работы и манипуляторы. Использование ЭВМ в системах управления машинами-автоматами. Механизм, его определение и главные признаки. Основные виды механизмов, применяемых в технике

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

Тема 2. Синтез рычажных механизмов

Лекция.

Метрический синтез рычажных механизмов. Теорема Грасгоффа. Коэффициент изменения средней скорости. Этапы синтеза механизмов, входные и выходные параметры, основные и дополнительные условия, целевые функции. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ: случайный поиск, направленный поиск, штрафные функции, локальный и глобальный минимумы, комбинированный поиск. Синтез механизмов по методу приближенных функций. Постановка задачи приближенного синтеза механизмов по Чебышеву, интерполирование, квадратичное приближение функций, наилучшее приближение функций.

Практическое занятие.

Структурная классификация плоских механизмов по Асуру и Артоболовскому. Виды структурных групп 2-го класса. Порядок группы. Класс механизма. Методика структурного анализа плоских рычажных механизмов. Структурный анализ шестизвенного рычажного механизма.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

Тема 3. Кинематический анализ механизмов

Лекция.

Кинематический анализ: задачи, допущения. Метод кинематического исследования – определение положений и перемещений звеньев, определение крайних положений. Два способа разложения движения, применяемые в ТММ, кинематика шарнирных механизмов, теорема о подобии. Метод кинематического исследования: графо-аналитический. Аналогии скоростей и ускорений. Методы кинематического исследования: векторный и матричный. Кинематическое исследование манипуляторов. Кинематическое исследование пространственных механизмов замкнутой и разомкнутой структуры. Передаточное отношение зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения колес: одноступенчатые передачи внешнего и внутреннего зацепления; многоступенчатые передачи, червячные и конические передачи.

Практическое занятие.

Механизмы с низшими кинематическими парами. Задачи кинематического анализа. Определение положений звеньев и траекторий основных точек механизма. План скоростей, его свойства. План ускорений, его свойства. Масштаб схем и планов. Методика построения планов скоростей и ускорений для механизмов, имеющих в составе структурные группы 2-го класса 1-го, 2-го и 3-го видов. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев механизма.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

Тема 4. Динамический анализ и синтез механизмов.

Лекция.

Кинетостатический анализ механизмов: задачи, допущения. Определение сил и моментов инерции звеньев механизмов. Условие статической определимости плоской кинематической цепи. Динамический анализ и синтез механизмов. Задачи и допущения динамического исследования. Динамические модели механизмов. Приведение масс и сил к звену и к точке приведения. Энергетическая и дифференциальная форма уравнения движения машины. Режимы движения машины. Причины колебания угловой скорости начального звена внутри цикла установившегося движения. Назначение маховика. Маховой момент. Трение в механизмах, самоторможение. Силовой расчет механизмов с учетом трения в кинематических парах (с примером). Динамический синтез механизмов. Явление самоторможения. Диаграмма энергомасс. Метод Виттенбауера для определения приведённого момента инерции маховика. Основные методы виброзащиты: демпфирование колебаний, динамическое гашение колебаний, виброизоляция, виброзащитные системы. Динамика приводов. Электропривод, гидропривод, пневмопривод механизмов. Вибротранспортеры. КПД механизмов (цикловой и мгновенный). КПД систем механизмов, соединенных последовательно и параллельно. Колебания в механизмах. Статическое и динамическое уравнивание вращающихся роторов. Уравнивание механизмов. Силовой расчет механизмов с высшей парой. Расчет жесткости пружины в кулачковых механизмах.

Практическое занятие.

Движущие силы. Механические характеристики энергетических машин. Силы полезных производственных сопротивлений. Механические характеристики технологических машин. Силы инерции при поступательном, вращательном и сложном движении звена. Силы тяжести звеньев. Моменты сил инерции.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

Тема 5. Теория зубчатых зацеплений

Лекция.

Основная теорема зацепления. Прямозубые цилиндрические передачи: элементы и основные размеры колес без смещения. Эвольвента окружности и ее свойства. Свойства и элементы эвольвентного зацепления. Методы нарезания зубьев колес. Станочное зацепление. Колеса со смещением. Виды передач со смещением. Расчет передач со смещением. Качественные показатели работоспособности зубчатых передач. Блокирующий контур. Выбор коэффициентов смещения. Косозубая цилиндрическая передача: особенности геометрии, основные размеры колес, коэффициент перекрытия, эквивалентное число зубьев, выбор угла наклона зубьев. Коническая зубчатая передача. Червячная передача. Зацепление Новикова. Гипоидная и гиперболоидная передача.

Практическое занятие.

Зубчатые передачи, их назначение и классификация. Основная теорема зубчатого зацепления. Ее доказательство графоаналитическим методом. Начальные окружности как центры в относительном движении зубчатых колес. Модуль зацепления. Делительная окружность.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

Тема 6. Планетарные механизмы

Лекция.

Планетарные механизмы – структура, достоинства и недостатки; простые, сложные, дифференциальные. Замкнутые дифференциалы. Дифференциал автомобиля. Синтез планетарных механизмов: условия соосности, соседства и сборки.

Практическое занятие.

Последовательные и ступенчатые механизмы. Определение передаточного отношения сложных передач с неподвижными осями зубчатых колес. Планетарные зубчатых колес. Дифференцированные и планетарные передачи. Определение передаточного отношения в планетарных механизмах, способ инерции, формула Виллиса. Графический способ определения передаточных отношений в планетарных механизмах.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

Тема 7. Механизмы с высшими парами

Лекция.

Виды кулачковых механизмов. Выбор закона движения толкателя. Углы давления и передачи. Графическое и аналитическое профилирование кулачков. Синтез кулачковых механизмов с учетом упругости звеньев. Аналитическое определение координат центрального профиля кулачка. Механизмы храповый и мальтийский: основные размеры, особенности работы. Синтез механизмов с прерывистым движением.

Практическое занятие.

Кулачковые механизмы, их назначение, классификация, степень подвижности. Кинематика кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем. Кинематика кулачкового механизма с вращающимся толкателем.

Задания для самостоятельной работы.

Изучение теоретической части. Работа с конспектом. Ответы на вопросы для самоконтроля.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 60 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 15 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.	Структура механизмов	Собеседование	10	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. 10 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 и химии 8 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и хими. 5 баллов – 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 – ответ баллами не оценивается.
----	----------------------	---------------	----	--

2.	Синтез рычажных механизмов	Собеседование	5	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. 5 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 и химии 4 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и хими. 3 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 – ответ баллами не оценивается.
----	----------------------------	---------------	---	--

	Реферат	5	Устное выступление автора по результатам доклада/реферата сосредоточено на принципиальных вопросах, таких как: актуальность темы исследования; методологический аппарат и основные научные подходы (школы), занимавшиеся решением вопросов; новизна работы и основные выводы, сформулированные в ходе изучения материала. Индивидуальная защита предполагает раскрытие личностного аспекта автора доклада/реферата в ходе работы над темой. Необходимо обосновать выбор темы и привести собственные методы и способы работы над проблемой, вынесенной в заглавие. Приведены оригинальные находки, собственные суждения, интересные факты и идеи, полученные в ходе разработки материала. В докладе должна быть отражена личностная значимость проделанной работы и намечены перспективы продолжения исследования. Возможны презентации, раздаточный материал, слайды и т.д. 5 баллов – студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, демонстрирует оригинальные находки в решении проблемы, намечены перспективы исследования, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Грамотные ответы на дополнительные вопросы 4 баллов - студент грамотно выстраивает логику своего доклада по материалам реферата, раскрывает тему исследования, демонстрирует отдельные оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены отдельными штрихами, продемонстрированы хорошие ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов. Даны грамотные ответы на отдельные дополнительные вопросы 3 баллов - логика выступления в отдельных местах нарушается, тема исследования раскрывается, отсутствуют оригинальные находки в решении проблемы, перспективы исследования намечены пунктирно, продемонстрированы средние ораторские способности, выступление сопровождается презентацией полученных результатов, ответы на вопросы требуют уточнения. 2 балла – представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, отдельные ответы на дополнительные вопросы требуют уточнения 1 балл - представленные результаты в массе своей не новы, ответ представляет собой простое зачитывание текста, студент не может дать ответы на дополнительные вопросы
	Тестирование	10	Тест состоит из 20 вопросов. 10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 8 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 5 баллов – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает.

3.	Кинематический анализ механизмов	Опрос	10	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. 10 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 и химии 8 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 5 баллов – 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 – ответ баллами не оценивается.
4.	Динамический анализ и синтез механизмов.	Тестирование(контрольный срез)	15	15 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 10 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 8 баллов – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает.

		Доклад с презентацией	5	Презентация 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. 5 баллов – презентация соответствует теме, структура и оформление отвечает вышеперечисленным требованиям, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 4 баллов – презентация соответствует теме, структура и оформление в основном отвечает вышеперечисленным требованиям, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 3 баллов – в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен в презентации не рационально, мало иллюстративного материала, студент владеет неполной информацией по теме, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы 2 балла - в структуре и оформлении презентации имеются недоработки, материал представлен сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы 1 балл - в структуре и оформлении презентации имеются значительные недоработки, материал представлен не по теме, сплошным текстом, мало иллюстративного материала, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, не может отвечать на поставленные дополнительные вопросы
--	--	-----------------------	---	---

5.	Теория зубчатых зацеплений	Опрос	10	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. 10 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 и химии 8 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 5 баллов – 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 – ответ баллами не оценивается.
----	----------------------------	-------	----	---

6.	Планетарные механизмы	Собеседование	5	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. 5 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 и химии 4 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной физики и химии. 3 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 – ответ баллами не оценивается.
7.	Механизмы с высшими парами	Тестирование(контрольный срез)	15	15 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте 10 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте 8 баллов – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
8.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
9.	Итого за семестр		100	

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

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Доклад с презентацией

Тема 4. Динамический анализ и синтез механизмов.

Типовые задания для подготовки презентации с докладом

1. Основные понятия теории механизмов и машин.
2. Механизм. Кинематическая цепь. Звено. Кинематическая пара.
3. Графическая кинематика механизмов.
4. Редуктор Давида.
5. Конический автомобильный дифференциал
6. Зацепление зубчатого колеса и зубчатой рейки.
7. Сложные зубчатые механизмы. Последовательный ряд с паразитными колесами.
8. Сложные зубчатые механизмы. Последовательный ряд с кратным зацеплением.
9. Исследование движения машинного агрегата.
10. Виды законов движения кулачкового механизма.

Опрос

Тема 3. Кинематический анализ механизмов

1. Что называется синтезом? Основные и дополнительные условия синтеза.
2. Теорема Грасгофа.
3. Преобразование шарнирного четырехзвенника путем расширения цапф.
4. Условие существования кривошипа в кривошипно-ползунном механизме.
5. Что называется углом давления в рычажных механизмах? Допустимые углы давления?
6. Определение угла давления в шарнирном четырехзвеннике.
7. Определение угла давления в кривошипно-ползунном механизме.
8. Определение угла давления в кривошипно-кулисном механизме.
9. Синтез шарнирного четырехзвенника по двум и трем положениям шатуна.
10. Синтез кривошипно-ползунного механизма по двум соответствующим положениям входного и выходного звена.
11. Что называется планом скоростей (ускорений) звена, механизма?
12. Основные уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев.
13. Два способа разложения сложного движения.
14. Написать выражение для нахождения нормального и тангенциального ускорений.
15. Написать выражение и сформулировать правило для определения направления. Кориолисова ускорения.
16. Сформулировать теорему о подобии при построении планов скоростей (ускорений).

Тема 5. Теория зубчатых зацеплений

1. Что называется синтезом? Основные и дополнительные условия синтеза.
2. Теорема Грасгофа.
3. Преобразование шарнирного четырехзвенника путем расширения цапф.
4. Условие существования кривошипа в кривошипно-ползунном механизме.
5. Что называется углом давления в рычажных механизмах? Допустимые углы давления?
6. Определение угла давления в шарнирном четырехзвеннике.
7. Определение угла давления в кривошипно-ползунном механизме.

8. Определение угла давления в кривошипно-кулисном механизме.
9. Синтез шарнирного четырехзвенника по двум и трем положениям шатуна.
10. Синтез кривошипно-ползунного механизма по двум соответствующим положениям входного и выходного звена.
11. Что называется планом скоростей (ускорений) звена, механизма?
12. Основные уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев.
13. Два способа разложения сложного движения.
14. Написать выражение для нахождения нормального и тангенциального ускорений.
15. Написать выражение и сформулировать правило для определения направления. Кориолисова ускорения.
16. Сформулировать теорему о подобии при построении планов скоростей (ускорений).

Реферат

Тема 2. Синтез рычажных механизмов

1. Машина, основные виды механизмов, звено, кинематическая пара.
2. Классификация кинематических пар.
3. Структурная формула для плоских и пространственных механизмов.
4. Графическая кинематика механизмов, планы скоростей.
5. Графическая кинематика механизмов, планы ускорений.
6. Аналитическая кинематика кривошипно-ползунного механизма (КПМ).
7. Экспериментальный метод исследования механизмов с помощью датчиков.
8. Виды зубчатых механизмов.
9. Достоинства и недостатки фрикционных механизмов.
10. Классификация сил действующих на машину.
11. Основные кинематические характеристики зубчатой передачи.
12. Основные геометрические характеристики зубчатой передачи.
13. Сложные зубчатые механизмы. Последовательный ряд с паразитными колесами.
14. Планетарные механизмы. Редуктор Давида.
15. Конический автомобильный дифференциал
16. Классификация кулачковых механизмов. Законы движения толкателей.

Собеседование

Тема 1. Структура механизмов

1. Перечислить основные виды механизмов.
2. Какое звено называется кривошипом, ползуном, шатуном, коромыслом, кулисой.
3. Какое звено называется начальным?
4. Из каких звеньев образуется начальный механизм.
5. Что называется группой Ассура?
6. Записать условие группы Ассура.
7. Привести примеры двухповодковых и трехповодковых групп Ассура.
8. Достоинства и недостатки зубчатых механизмов.
9. Виды зубчатых механизмов.
10. Достоинства и недостатки фрикционных механизмов.
11. Лобовая передача - принцип работы.
12. Какой механизм называется кулачковым? Какое звено называется кулачком?
13. Виды кулачковых механизмов.
14. Виды механизмов с гибкой связью.

15. Принцип работы мальтийского механизма.

Тема 2. Синтез рычажных механизмов

1. Перечислить основные виды механизмов.
2. Какое звено называется кривошипом, ползуном, шатуном, коромыслом, кулисой.
3. Какое звено называется начальным?
4. Из каких звеньев образуется начальный механизм.
5. Что называется группой Ассура?
6. Записать условие группы Ассура.
7. Привести примеры двухповодковых и трехповодковых групп Ассура.
8. Достоинства и недостатки зубчатых механизмов.
9. Виды зубчатых механизмов.
10. Достоинства и недостатки фрикционных механизмов.
11. Лобовая передача - принцип работы.
12. Какой механизм называется кулачковым? Какое звено называется кулачком?
13. Виды кулачковых механизмов.
14. Виды механизмов с гибкой связью.
15. Принцип работы мальтийского механизма.

Тема 6. Планетарные механизмы

1. Перечислить основные виды механизмов.
2. Какое звено называется кривошипом, ползуном, шатуном, коромыслом, кулисой.
3. Какое звено называется начальным?
4. Из каких звеньев образуется начальный механизм.
5. Что называется группой Ассура?
6. Записать условие группы Ассура.
7. Привести примеры двухповодковых и трехповодковых групп Ассура.
8. Достоинства и недостатки зубчатых механизмов.
9. Виды зубчатых механизмов.
10. Достоинства и недостатки фрикционных механизмов.
11. Лобовая передача - принцип работы.
12. Какой механизм называется кулачковым? Какое звено называется кулачком?
13. Виды кулачковых механизмов.
14. Виды механизмов с гибкой связью.
15. Принцип работы мальтийского механизма.

Тестирование

Тема 2. Синтез рычажных механизмов

Вопрос 1. Что такое шатун?

1. деталь
2. звено
3. кинематическая пара

Вопрос 2. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

1. две сваренные детали
2. две спаянные детали
3. две детали соединённые шарниром

Вопрос 3. Какая кинематическая пара относится к 5-му классу?

1. сферическая
2. цилиндрическая
3. вращательная

Вопрос 4. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?

1. вращательная
2. поступательная
3. шар на плоскости
4. цилиндр на плоскости

Вопрос 5. Какая кинематическая пара является низшей?

1. шар на плоскости
2. цилиндр на плоскости
3. поступательная пара

Вопрос 6. Сколько неподвижных звеньев в 6-звенном механизме?

1. одно
2. два
3. три
4. пять

Вопрос 7. ... - это звено плоского рычажного механизма, являющееся подвижной направляющей для ползуна

1. кривошип
2. кулиса
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 8. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающее плоское движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 9.- это подвижная направляющая для ползуна

1. коромысло
2. ползун
3. кулиса
4. кривошип

Вопрос 10. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего вращательное движение и делающее полный оборот

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 11. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего поступательное движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Тема 4. Динамический анализ и синтез механизмов.

Вопрос 1. Что такое шатун?

1. деталь
2. звено
3. кинематическая пара

Вопрос 2. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

1. две сваренные детали
2. две спаянные детали
3. две детали соединённые шарниром

Вопрос 3. Какая кинематическая пара относится к 5-му классу?

1. сферическая
2. цилиндрическая
3. вращательная

Вопрос 4. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?

1. вращательная
2. поступательная
3. шар на плоскости
4. цилиндр на плоскости

Вопрос 5. Какая кинематическая пара является низшей?

1. шар на плоскости
2. цилиндр на плоскости
3. поступательная пара

Вопрос 6. Сколько неподвижных звеньев в 6-звенном механизме?

1. одно
2. два
3. три
4. пять

Вопрос 7. ... - это звено плоского рычажного механизма, являющееся подвижной направляющей для ползуна

1. кривошип
2. кулиса
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 8. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающее плоское движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло

4. шатун

Вопрос 9.- это подвижная направляющая для ползуна

1. коромысло
2. ползун
3. кулиса
4. кривошип

Вопрос 10. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего вращательное движение и делающее полный оборот

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 11. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего поступательное движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Тема 7. Механизмы с высшими парами

Типовые задания тестирования

Вопрос 1. Что такое шатун?

1. деталь
2. звено
3. кинематическая пара

Вопрос 2. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

1. две сваренные детали
2. две спаянные детали
3. две детали соединённые шарниром

Вопрос 3. Какая кинематическая пара относится к 5-му классу?

1. сферическая
2. цилиндрическая
3. вращательная

Вопрос 4. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?

1. вращательная
2. поступательная
3. шар на плоскости
4. цилиндр на плоскости

Вопрос 5. Какая кинематическая пара является низшей?

1. шар на плоскости
2. цилиндр на плоскости
3. поступательная пара

Вопрос 6. Сколько неподвижных звеньев в 6-звенном механизме?

1. одно
2. два
3. три
4. пять

Вопрос 7. ... - это звено плоского рычажного механизма, являющееся подвижной направляющей для ползуна

1. кривошип
2. кулиса
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 8. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающее плоское движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 9.- это подвижная направляющая для ползуна

1. коромысло
2. ползун
3. кулиса
4. кривошип

Вопрос 10. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего вращательное движение и делающее полный оборот

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

Вопрос 11. ... - это звено плоского рычажного механизма, совершающего поступательное движение

1. кривошип
2. ползун
3. коромысло
4. шатун

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-1)

1. Цели и задачи ТММ. Связь с другими дисциплинами. Разделы ТММ.
2. Что такое механизм? Основные понятия и определения строения механизма. Определение звеньев в механизме.
3. Классификация кинематических пар и их условные обозначения.
4. Степень подвижности механизма.
5. Задачи структурного анализа. Принцип Ассура. Механизм Икласа.
6. Группы Ассура 2 класса. Их виды в зависимости от наличия и расположения кинематических пар.

7. Структурная формула механизмов. Основные виды простейших плоских рычажных механизмов.
8. Задачи и методы кинематического анализа.
9. План положений механизма. Понятие масштабного коэффициента.
10. Определение скоростей и ускорений группы Ассура 1-го вида.
11. Определение скоростей и ускорений группы Ассура 2-го вида.
12. Определение скоростей и ускорений группы Ассура 3-го вида.
13. Метод графического дифференцирования кинематических диаграмм.
14. Задачи и методы силового анализа.
15. Характеристика сил, действующих на звенья механизма.
16. Условие статической определимости кинематической цепи.
17. Силовой расчет группы Ассура 1-го вида.
18. Силовой расчет группы Ассура 2-го вида.
19. Силовой расчет группы Ассура 3-го вида.
20. Силовой расчет начального звена.
21. Определение уравнивающей силы методом Жуковского.
22. Классификация зубчатых механизмов.
23. Основные параметры зубчатого колеса.
24. Основная теорема зацепления.
25. Сложные зубчатые механизмы с неподвижными осями.
26. Последовательный ряд и его передаточное отношение.
27. Параллельно-последовательный ряд и его передаточное отношение.
28. Сложные зубчатые механизмы с подвижными осями.
29. Правила и условия подбор числа зубьев планетарных передач.
30. Определение степени свободы планетарных и дифференциальных механизмов.

Типовые задания для экзамена (ОПК-1)

Не предусмотрено.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1	
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-1	
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-1	
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-1	

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

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.

Работая с РПД, необходимо обратить внимание на следующее:

- отдельные разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, но отводятся на самостоятельное изучение по рекомендуемой учебной литературе и учебно-методическим разработкам;
- при самостоятельном изучении тем следует использовать источники из современных, в том числе международных профессиональных баз данных и информационных справочных систем через «Интернет», состав которых определяется в РПД и ежегодно обновляется;
- усвоение теоретических положений (методик, расчетных формул и др.), входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины необходимо самостоятельно контролировать по вопросам для самоконтроля в учебных изданиях и в пункте 3.2 РПД;
- материалы тем, отведенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входят составной частью в темы текущего и промежуточного контроля.

Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

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 контрольным работам, тестированию, зачету/экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен 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).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Вульфсон И. И., Преображенская М. В., Шарапин И. А. Теория механизмов и машин: расчет колебаний привода : учебник для вузов. - пер. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2025. - 170 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/562697>
2. Гилета В. П., Чусовитин Н. А., Юдин Б. В. Теория механизмов и машин : учебное пособие, 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 108 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258632>
3. Гришко Г. С. Теория и конструкция наземных транспортно-технологических машин: расчет и проектирование механизмов грузоподъемных машин : учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. - 132 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705597>
4. Ивашов Е. Н., Лучников П. А., Степанчиков С. В. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники : учебник для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2025. - 369 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/561261>
5. Капустин А. В., Нагибин Ю. Д. Теория механизмов и машин. Практикум : учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 65 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/562946>

6.2 Дополнительная литература:

1. Леонов И. В., Леонов Д. И. Теория механизмов и машин. Основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности : учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 239 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/559596>
2. Евдокимов Ю. И. Теория механизмов и машин: курс лекций : курс лекций, 1. Структура, кинематика и кинетостатика механизмов. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 136 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230467>
3. Тимофеев Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для вузов. - пер. и доп; 4-е изд.. - Москва: Юрайт, 2025. - 432 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/559598>
4. Чусовитин Н. А., Гилета В. П., Ванаг Ю. В. Теория механизмов и машин : учебник для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2025. - 177 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/562794>

6.3 Методические разработки:

1. Капустин А. В. Теория механизмов и машин: учебное пособие по курсовому проектированию : учебное пособие. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 76 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494309>

6.4 Иные источники:

1. Сайт Тамбовского государственного университета <http://tsutmb.ru> - <http://tsutmb.ru>
2. БД издательства SpringerNature: Home - Springer - URL: - <https://link.springer.com/>
3. БД издательства SpringerNature: Databases (БД Nano) - URL: - <https://goo.gl/PdhJdo>
4. Библиотека РАН - <http://www.ras.ru/>
5. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
7. электронная библиотека. - <http://www.aup.ru/books/>
8. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.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.

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 10 для Windows "Лаборатория Касперского"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
6. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
7. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
8. ЭБС "Лань" - консорциум Сетевых электронных библиотек вузов, коллекция учебников для СПО и учебников для 10-11 кл.. – URL: <https://e.lanbook.com/books>
9. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>

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.