

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 20.06.2024 10:08:24  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

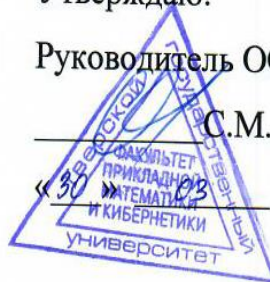
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

С.М. Дудаков

2023 года



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Профиль подготовки

Интеллектуальное управление в мехатронных и робототехнических системах

Для студентов 3-го курса

Форма обучения – очная

Составитель:

д.ф.-м.н., профессор К.М. Зингерман \_\_\_\_\_

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

#### Целью освоения дисциплины является:

Ознакомиться с основными методами математического моделирования механического движения, научиться использовать теоретические положения дисциплины при решении профессиональных задач, приобрести опыт использования методов теоретической механики в профессиональной деятельности.

#### Задачами освоения дисциплины являются:

Получение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых: для классификации, качественного анализа и математического описания изученных механических процессов; для постановки и решения типовых задач, связанных с расчетами статики, кинематики, динамики твердых тел; для анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к разделу «Дисциплины профиля подготовки» элективные дисциплины.

Предварительные знания и навыки:

Основой для освоения дисциплины являются знания, получаемые в рамках дисциплин «Математический анализ», «Численные методы», «Алгебра и геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Физика».

Дальнейшее использование:

Полученные в ходе изучения дисциплины знания используются при изучении дисциплин «Теория автоматического управления», «Гидроавтоматика и электропневмоавтоматика мехатронных и робототехнических систем», «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» «Автоматизация производственных процессов», в научно-исследовательской работе, учебной и производственной практике, при подготовке выпускной

**3. Объем дисциплины:** 5 зачетных единицы, 180 академических часов в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 30 часов, в т. ч. практическая подготовка 0 часа, практические занятия 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 0 часа;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы \_\_\_0\_\_\_, в том числе курсовая работа \_\_\_0\_\_\_;

**самостоятельная работа:** 135 часа, в том числе контроль 36 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	ПК-1.1 Разрабатывает математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

**5. Форма промежуточной аттестации:** экзамен, 5 семестр

**6. Язык преподавания** русский.

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**1. Для студентов очной формы обучения**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самост. работа (час.)
		Лекции	Практические занятия	
Введение	8	2	0	7
Основные понятия статики	10	3	1	10
Момент силы относительно точки	20	3	2	10
Кинематика материальной точки	20	3	2	10
Кинематика абсолютно твердого тела	22	3	2	17
Динамика точки	21	3	2	17
Механическая система	27	5	2	22
Количество движения материальной точки и системы точек	26	4	2	21
Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки и системы точек	26	4	2	21
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>135</b>

**III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Основные понятия статики	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Момент силы относительно точки	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Кинематика материальной точки	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Кинематика абсолютно твёрдого тела	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Динамика точки	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Механическая система	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Количество движения материальной точки и системы точек	Лекции	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки и системы точек	Лекции	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы. Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем

ПК-1.1 Разрабатывает математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей

<b>Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков</b>	<b>Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания</b>
Задача: точка находится на расстоянии 1 см от оси вращающегося вокруг нее твердого тела с угловой скоростью $\omega = 2 \frac{1}{c}$ . Найти величину нормального ускорения.	Полностью корректно выполненное задание – 10 баллов. Задание выполнено частично – 5 баллов.
Скорость и ускорение точки. Их вычисление при координатном и естественном способах задания движения.	Корректно выполненное задание – 5 баллов. Ход решения верный, но допущены ошибки в расчетах – 2.5 балла.
Способы задания движения точки и связь между ними.	Правильный ответ – 2 балла.
Применение принципа Лагранжа к определению реакций связей.	Полностью корректно выполненное задание – 10 баллов. Выполнена лишь одна часть задания – 5 баллов.
Принцип виртуальных перемещений (принцип Лагранжа).	Корректно выполненное задание – 5 баллов. Ход решения верный, но допущены ошибки в расчетах – 2.5 балла.
Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Мощность. Сумма работ внутренних сил в твердом теле.	Правильный ответ – 2 балла.
Основные динамические характеристики системы и их свойства. Количество движения системы.	Полностью корректно выполненное задание – 10 баллов. Выполнена лишь одна часть задания – 5 баллов.

<p>Дифференциальные уравнения движения механической системы. Примеры.</p>	<p>Корректно выполненное задание – 5 баллов. Ход решения верный, но допущены ошибки в расчетах – 2.5 балла.</p>
<p>1. Выберите правильное определение силы: а. Величина, являющаяся количественной мерой механического взаимодействия материальных тел, называется в механике силой. б. Сила является величиной скалярной. в. Действие силы не зависит от её направления. г. Действие силы не зависит от точки приложения. д. Величина, качественно оценивающая меру механического взаимодействия материальных тел, называется силой</p> <p>2. Что называется главным вектором пространственной системы сил? а. Вектор, равный геометрической сумме всех сил системы; б. Алгебраическая сумма величин всех сил системы; в. Сумма проекций всех сил на одну плоскость; г. Сумма проекции всех сил на оси декартовой системы координат; д. Сумма проекций всех сил на какую-либо прямую.</p>	<p>Правильный ответ – 2 балла.</p>

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся

экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

## **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Теоретическая механика. Механика сплошных сред : учебное пособие / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. Л.М. Кульгина. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 193 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457759>
2. Теоретическая механика : курс лекций / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. Л.М. Кульгина, А.Р. Закинян и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 118 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457756> (14.08.2017).
3. Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/728>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Горбач Н.И. Теоретическая механика. Динамика [Электронный ресурс]: учебное пособие.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20286>.— ЭБС «IPRbooks»

### **б) Дополнительная литература**

1. Александрова Г.Г. Теоретическая механика. Кинематика [Электронный ресурс].— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2010.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46331>.— ЭБС «IPRbooks»
- 2) Программное обеспечение

<b>Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 4б (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</b>	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно



Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины  
Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

1. Типовые задания для практических занятий, домашней работы и рейтингового контроля

1. Выберите правильное определение силы:
  - a. Величина, являющаяся количественной мерой механического взаимодействия материальных тел, называется в механике силой.
  - b. Сила является величиной скалярной.
  - c. Действие силы не зависит от её направления.
  - d. Действие силы не зависит от точки приложения.
  - e. Величина, качественно оценивающая меру механического взаимодействия материальных тел, называется силой
2. Что называется главным вектором пространственной системы сил?
  - a. Вектор, равный геометрической сумме всех сил системы;
  - b. Алгебраическая сумма величин всех сил системы;
  - c. Сумма проекций всех сил на одну плоскость;
  - d. Сумма проекции всех сил на оси декартовой системы координат;
  - e. Сумма проекций всех сил на какую-либо прямую.
3. Величина, характеризующая быстроту изменения угла поворота  $\varphi$  с течением времени называется
  - a. угловой скоростью тела;
  - b. угловым ускорением тела;

- с. линейной скоростью точки твердого тела;
  - д. линейным ускорением точки твердого тела;
  - е. радиусом кривизны.
4. Задача: система состоит из трех точек одинаковой массы “m”. Скорости этих точек соответственно V1, V2 и V3. Найти кинетическую энергию системы.
5. Укажите, какое из этих уравнений описывают движение голономной механической системы в обобщённых координатах:

$$1) \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{dT}{dt} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$2) \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_j} = Q_j$$

$$3) \frac{\partial}{\partial q_i} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial t} = Q_j$$

$$4) \frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j} = Q_j$$

$$5) \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{dT}{\partial \dot{q}_i} \right) + \frac{dT}{dq_i} = Q_j$$

6. Принцип Даламбера для материальной точки имеет вид:

$$1) \bar{F} + \bar{R} + \bar{\Phi} = 0$$

$$2) \bar{F}_k + \bar{R}_k + \bar{\Phi}_k = 0$$

$$3) \sum_{k=1}^n \bar{F}_k * \delta \bar{r} = 0$$

$$4) \sum_{k=1}^n (\bar{F}_k + \bar{\Phi}_k) * \delta \bar{r} = 0$$

$$5) T - T_0 = \sum A$$

7. Задача: точка находится на расстоянии 1 см от оси вращающегося вокруг нее твердого тела с угловой скоростью  $\omega = 2 \frac{1}{c}$ . Найти величину нормального ускорения.

## 2. Правила прохождения промежуточной аттестации

Для успешной сдачи экзамена студент должен:

- Успешно сдать промежуточный контроль, представляющий собой две контрольные работы по тематике упражнений, перечисленных выше.

- Ответить на устные вопросы и решить ряд письменных упражнений (в ходе экзамена) по тематике учебной программы.

### 3. Примерный список вопросов на экзамен

- Способы задания движения точки и связь между ними.
- Скорость и ускорение точки. Их вычисление при координатном и естественном способах задания движения.
- Поступательное движение твердого тела.
- Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.
- Векторные формулы для скоростей и ускорений точек тела при вращении.
- Уравнения движения плоской фигуры. Теоремы Шаля о плоском движении твердого тела.
- Теоремы о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей и способы его построения.
- Ускорение точек плоской фигуры.
- Сферическое движение твердого тела. Углы Эйлера. Уравнения движения тела вокруг неподвижной точки. Мгновенная угловая скорость и мгновенное угловое ускорение.
- Скорость и ускорение любой точки тела при сферическом движении.
- Кинематические уравнения свободного движения тела.
- Скорость и ускорение любой точки тела при свободном движении.
- Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей.
- Теорема Кориолиса о сложении ускорений при сложном движении.
- Основные определения и аксиомы.
- Несвободное твердое тело. Связи и реакции связей.
- Система сходящихся сил. равнодействующая, условия равновесия.
- Моменты сил относительно точки и оси.
- Система двух параллельных сил. Пара сил, ее векторный и алгебраический моменты.
- Теоремы об эквивалентности пар сил.
- Теоремы о сложении пар сил. Условия равновесия пар.
- Теорема о параллельном переносе силы.
- Теорема о приведении системы сил к данному центру.
- Свойства главного вектора и главного момента.
- Условия равновесия произвольной пространственной системы сил, плоской системы сил, системы параллельных сил.
- Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.

- Статические инварианты. Частные случаи приведения произвольной системы сил к центру.
- Трение скольжения и трение качения.
- Центр параллельных сил.
- Центр тяжести твердого тела и способы его определения.
- Законы динамики Ньютона. Инерциальная система отсчета.
- Дифференциальные уравнения движения свободной точки в декартовой и естественной формах.
- Решение прямой и обратной задач динамики (1-я и 2-я задачи динамики).
- Дифференциальные уравнения движения несвободной точки в декартовых и естественных координатах.
- Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Переносная и кориолисова силы инерции.
- Принцип Даламбера для точки.
- Свободные гармонические колебания точки.
- Затухающие гармонические колебания точки в среде с малым сопротивлением.
- Аперiodические движения точки.
- Вынужденные колебания точки при отсутствии сил сопротивления. Резонанс.
- Вынужденные колебания точки при гармонической возмущающей силе и сопротивлении, пропорциональном скорости.
- Моменты инерции системы и твердого тела относительно оси, полюса, плоскости. Центробежные моменты инерции.
- Теорема Гюйгенса о моментах инерции относительно параллельных осей.
- Моменты инерции относительно осей, проходящих через одну точку.
- Основные динамические характеристики системы и их свойства. Количество движения системы. Кинетический момент системы и твердого тела. Кинетическая энергия системы и твердого тела.
- Классификация сил системы точек. Свойства внутренних сил.
- Дифференциальные уравнения движения механической системы.
- Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки и системы точек. Закон сохранения количества движения.
- Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс.
- Теорема об изменении кинетического момента точки и системы точек. Закон сохранения кинетического момента.

- Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути. Мощность. Сумма работ внутренних сил в твердом теле.
- Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы точек.
- Принцип Даламбера для системы точек. Главный вектор и главный момент сил инерции.
- Число степеней свободы системы. Уравнения кинематических связей. Идеальные связи. Виртуальные перемещения.
- Принцип виртуальных перемещений (принцип Лагранжа).
- Применение принципа Лагранжа к определению реакций связей.
- Общее уравнение динамики.
- Обобщенные координаты системы.
- Обобщенные силы системы и способы их вычисления.
- Условия равновесия системы в обобщенных координатах.
- Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода).

#### **4. Темы, выносимые на самостоятельную проработку**

- Мгновенный центр скоростей и ускорений.
- Центр тяжести тела.
- Сложное движение твердого тела.
- Принцип Гамильтона-Остроградского.
- Принцип Даламбера.
- Сложное напряженное состояние.
- Гипотезы прочности.
- Сложное сопротивление.
- Динамическое действие нагрузок.
- Синтез зубчатых передач.
- Виброзащита машин.

#### **5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы**

Организуя свою учебную работу, студенты должны, во-первых, выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Во-вторых, ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных

и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

#### *1. Работа с учебными пособиями.*

Для полноценного усвоения курса студент должен, прежде всего, овладеть основными понятиями этой дисциплины. Необходимо усвоить определения и понятия, уметь приводить их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этому определению. Кроме того, необходимо знать круг фактов, связанных с данным понятием. Требуется также знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями.

#### *2. Самостоятельное изучение тем.*

Самостоятельная работа студента является важным видом деятельности, позволяющим хорошо усвоить изучаемый предмет и одним из условий достижения необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки специалистов. Она предполагает самостоятельное изучение студентом рекомендованной учебно-методической литературы, различных справочных материалов, написание рефератов, выступление с докладом, подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к зачёту и экзамену.

#### *3. Подготовка к практическим занятиям.*

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется следовать методическим рекомендациям по работе с учебными пособиями, приведенным выше.

#### *4. Составление конспектов.*

В конспекте отражены основные понятия темы. Для наглядности и удобства запоминания используются схемы и таблицы.

#### *5. Подготовка к зачету / экзамену.*

При подготовке к зачету / экзамену студенты должны использовать как самостоятельно подготовленные конспекты, так и материалы, полученные в ходе лекций. Для получения зачета по дисциплине необходимо набрать минимум 50 баллов в течение семестра (минимальная оценка – удовлетворительно), в противном случае зачет считается не сданным. Экзамен студенты могут сдавать в виде теста, письменной контрольной работы или устного ответа по вопросам, представленным в данной программе. Для получения положительной оценки на экзамене необходимо

продемонстрировать знания, не ниже базового (минимального) уровня. Процедура оценивания знаний, умений, владений (умений применять) и (или) опыта деятельности обучающихся по дисциплине производится в рамках балльно-рейтинговой системы, включая рубежную и текущую аттестации. Согласно подходам балльно-рейтинговой системы в рамках оценки знаний, умений, владений (умений применять) и (или) опыта деятельности дисциплины установлены следующие аспекты.

Содержание учебной дисциплины в рамках одного семестра делится на два модуля (периода обучения). По окончании модуля (периода обучения) осуществляется рейтинговый контроль успеваемости знаний студентов.

## VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практических занятий, №304 (170002, Тверская область, г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, практических занятий, №3л (170002, Тверская область, г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, экран, компьютер, проектор, МФУ.</p>

Для самостоятельной работы

<p>Помещение для самостоятельной работы Компьютерный класс № 4б</p>	<p>Компьютер, экран, проектор, кондиционер.</p>
---	---

(170002, Тверская область, г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	
--	--

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b>
1	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 2) Программное обеспечение	Внесены зменения в программное обеспечение	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета