

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель образовательной программы    Директор инженерно-технического института

\_\_\_\_\_/ А.В.Евлоев  
от « 06 » \_\_\_\_\_ марта 2025 г.

\_\_\_\_\_/ М.Т. Агиева  
от « 14 » \_\_\_\_\_ марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.04 Теоретическая механика**

Направление подготовки (Бакалавриат)  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (Профиль подготовки)  
**Электроснабжение**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Магас, 2025г

**1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

1. Освоить основные законы и методы дисциплины «Теоретическая механика» для их применения в практической деятельности. Сформировать необходимые знания для освоения последующих дисциплин и модулей технической направленности.
2. Приобрести навыки применения математического аппарата механики для решения задач анализа и проектирования технических систем.
3. Развить навыки решения типовых задач статики, кинематики и динамики.
4. Подготовить студента к освоению таких дисциплин как: прикладная механика, основы автоматического управления, электрические машины и др.

## 5. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 и изучается:

- на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения;

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к дисциплинам естественно - научного цикла (математика, физика, информатика и др).

Изучение теоретической механики требует определенного уровня математических знаний, связанных с основами аналитической геометрии, векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, которые излагаются в курсе дисциплины «Высшая математика».

**Связь дисциплины «Теоретическая механика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

*Таблица 2.1.*

| Код дисциплины | Дисциплины, предшествующие дисциплине «Прикладная механика» | Семестр |
|----------------|---|---------|
| Б1.О.04        | Математика  | 1,2     |
| Б1.О.05        | Физика  | 1,2     |
| Б1.О.08        | Информатика   | 1,2     |

**Связь дисциплины «Прикладная механика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

*Таблица 2.2.*

| Код дисциплины | Дисциплины, следующие за дисциплиной «Теоретическая механика» | Семестр |
|----------------|---|---------|
| Б1.О.10        | Общая энергетика  | 4       |
| Б1.О.09        | Электрические машины  | 4       |
| Б1.О.13.03     | Электрические и электронные аппараты                          | 4       |

**Связь дисциплины «Прикладная механика» со смежными дисциплинами и сроки их изучения**

| Код дисциплины | Дисциплины, смежной с дисциплиной «Теоретическая механика» | Семестр |
|----------------|--|---------|
| Б1.О.15        | Прикладная механика  | 3       |

### 3. Результаты освоения дисциплины «Теоретическая механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Индикатор достижения компетенции  | В результате освоения дисциплины обучающийся должен:   |
|-----------------|--|---|--|
| <b>УК-1.</b>    | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки</p> | <p><b>Знать:</b> основы критического анализа и синтеза информации. -формулировку задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения</p> <p><b>Уметь:</b> выделять базовые составляющие поставленных задач -обосновывать формулировку в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза в решении задач -способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> |
| <b>ОПК-6.</b>   | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности    | ОПК-6.1. Использует методы измерения электрических и неэлектрических величин; основы теоретической, прикладной и  | <p><b>Знать:</b> измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> <p><b>Уметь:</b> Выбирать средства</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | законодательной метрологии.<br>ОПК-6.2. Выполняет измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность.<br>ОПК-6.3. Применяет методы получения, хранения и переработки измерительной информации для достижения требуемой точности и достоверности результатов измерений. | измерения, проводит измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.<br><b>Владеть:</b> навыками измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность |
|--|--|--|--|

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

| Семестр - 3  |           |                               |            |                                    |                                     |         |                                   |                  |                             |
|--------------|-----------|-------------------------------|------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Контр<br>оль | Все<br>го | Аудит<br>орные<br>заняти<br>я | Лекц<br>ии | Лабор<br>аторн<br>ые<br>работ<br>ы | Практ<br>ическ<br>ие<br>занят<br>ия | КС<br>Р | Самос<br>тоятел<br>ьная<br>работа | Кон<br>тро<br>ль | Зачетн<br>ые<br>едини<br>цы |
| За           | <b>72</b> | 34                            | 18         |                                    | 16                                  |         | 38                                |                  | 2                           |

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | семе<br>стр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                             | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|---|-------------|--|-----------------------------|---|
|          |   |             | Контактная работа  | Самостоятель-<br>ная работа |   |

|           |  |   | Всего | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Др. виды контак. работы | Всего | Курсовая работа (проект) | Подготовка к экзамену | Другие виды самостоятельной работы | Собеседование | Коллоквиум | Проверка тестов | Проверка контрольных работ | Проверка реферата |
|-----------|--|---|-------|--------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------|------------|-----------------|----------------------------|-------------------|
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Статика</b>   |   |       |        |                      |                      |                         |       |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.1.      | Тема 1.1 Введение в статику. Система сходящихся сил                                  | 3 | 2     | 2      | -                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.2.      | Тема 1.2. Теория моментов сил.   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.3.      | Тема 1.3. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия системы сил. | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.4.      | Тема 1.4. Равновесие твердого тела при наличии трения                                | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.5.      | Центр тяжести твердого тела  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Кинематика.</b>   |   |       |        |                      |                      |                         |       |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.1.      | Тема 2.1. Введение в кинематику  | 3 | 2     | 2      | -                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.2.      | Тема 2.2. Кинематика точки   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.3.      | Тема 2.3 Кинематика твердого тела  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.4.      | Тема 2.4. Сложное движение точки   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.5.      | Тема 2.5. Сложное движение твердого тела.  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Динамика</b>  |   |       |        |                      |                      |                         |       |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 3.1.      | Тема 3.1. Введение в динамику  | 3 | 2     | 2      | -                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 3.2.      | Тема 3.2. Динамика материальной точки  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                         | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |

|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  |         |   |  |  |
|------|---|---|----|----|----|--|----|--|--|--|---------|---|--|--|
| 3.3. | Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки   | 3 | 2  | 1  | 1  |  | 2  |  |  |  |         |   |  |  |
| 3.3. | Тема 3.4. Работа силы. Мощность                                 | 3 | 2  | 1  | 1  |  | 2  |  |  |  |         |   |  |  |
| 3.4. | Тема 3.5. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики | 3 | 2  | 1  | 2  |  | 4  |  |  |  |         |   |  |  |
| 3.5. | Тема 3.6. Метод кинетостатики.                                  | 3 | 2  | 1  | 1  |  | 2  |  |  |  |         |   |  |  |
| 3.6. | Тема 3.7. Элементы аналитической механики                       | 3 | 2  | 1  | 2  |  | 4  |  |  |  |         |   |  |  |
|      | Общая трудоемкость, в часах                                     | 3 | 38 | 18 | 16 |  | 38 |  |  |  | Промеж  |   |  |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  | Форма   |   |  |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  | Зачет   | * |  |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  | Зачет с |   |  |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  | Экзамен |   |  |  |

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

| Раздел, тема  | Содержание программы учебной дисциплины   |
|---|---|
| <b>Раздел 1.</b>                                      | <b>Статика</b>  |
| Тема 1.1. Введение в статику. Система сходящихся сил. | Предмет и задачи статики. Общие понятия и определения. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Типы связей. Равнодействующая сходящейся системы сил. Силовой многоугольник. Аналитические и геометрические условия равновесия сходящейся системы сил. |
| Тема 1.2. Теория моментов сил                         | Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары сил.  |
| Тема 1.3. Приведение системы сил к простейшему виду   | Лемма Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо.  |
| Тема 1.4. Условия равновесия системы сил              | Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.  |
| Тема 1.5. Равновесие твердого тела при наличии трения | Трение скольжения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения скольжения. Трение качения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения качения.   |
| Тема 1.6. Центр тяжести твердого тела                 | Система параллельных сил. Центр системы параллельных сил и определение его координат. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести твердого тела.  |
| <b>Раздел 2.</b>                                      | <b>Кинематика</b>   |
| Тема 2.1. Введение в кинематику                       | Предмет и задачи кинематики. Общие понятия и определения  |
| Тема 2.2. Кинематика точки                            | Уравнение движения и траектория точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движение точки.  |

|   |  |
|---|--|
| Тема 2.3. Кинематика твердого тела                              | Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение. Сферическое движение. Движение свободного твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела.  |
| Тема 2.4. Сложное движение точки                                | Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Определение скорости и ускорения точки в сложном движении.  |
| <b>Раздел 3.</b>  | <b>Динамика</b>  |
| Тема 3.1. Введение в динамику                                   | Предмет и задачи динамики. Общие понятия и определения   |
| Тема 3.2 Динамика материальной точки                            | Законы динамики. Первая и вторая задачи динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в случаях: прямолинейного движения, движения в поле силы тяжести, колебаний.   |
| Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки   | Сила инерции. Векторное уравнение динамики относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики. Влияние вращения Земли на движение и равновесие материальных тел на ее поверхности. Сила тяжести.  |
| Тема 3.4. Работа силы. Мощность                                 | Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении материальной точки. Работа силы тяжести, силы упругости и силы, вращающей тело вокруг неподвижной оси. Мощность. Силовые поля. Потенциальная энергия.  |
| Тема 3.5. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики | Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Следствие.<br>Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении главного вектора количеств движения механической системы. Следствия. Теорема о движении центра масс механической системы. Следствия. Момент количеств движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении главного момента количеств движения механической системы относительно неподвижного центра. Следствия. Центральная сила. |
| Тема 3.6. Метод кинетостатики                                   | Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Уравнения метода кинетостатики для материальной точки и механической системы. Определение динамических составляющих опорных реакций. Балансировка роторов   |
| Тема 3.7. Элементы аналитической механики.                      | Классификация связей в аналитической механике. Идеальные связи. Виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Условия равновесия механической системы в обобщенных координатах. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2 рода.  |

## 5. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;

групповые, научные дискуссии, дебаты.

Требуемые результаты освоения дисциплины «Теоретическая механика» достигаются за счет использования в процессе обучения:

- традиционных образовательных технологий (лекции, лабораторный практикум репродуктивного типа);
- инновационных образовательных технологий (использования специализированных стендов и измерительных приборов для проведения лабораторных работ;
- информационных образовательных технологий, предполагающих самостоятельное использование компьютерной техники студентами для работы с информацией (обработка, хранение, передача и отображение информации). Расчеты и моделирование практических заданий, лабораторных работ, а так же расчет курсовой работы рекомендуется проводить с использованием современных информационных технологий (Mathcad, Electronics Workbench).

Целью самостоятельной работы студентов является овладение студентами навыков работы с литературой для более глубокого изучения отдельных разделов курса.

В программу самостоятельной работы входит:

- проработка теоретического материала по лекциям и рекомендуемой литературе с целью подготовки к выполнению контрольных работ и сдачи экзамена по дисциплине;
- выполнение и оформление курсовой работы.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной образовательной среды университета (ЭИОС).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение вне аудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена, осуществляется в соответствии с действующим Положением о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используется балльно -рейтинговая система оценки знаний студентов.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **6.1. План самостоятельной работы студентов**



| №<br>нед. | Тема   | Вид<br>самостояте<br>льной<br>работы                    | Задание   | Рекомендуемая<br>литература | Колич<br>ество<br>часов |
|-----------|--|---|---|-----------------------------|-------------------------|
| 1         | Тема 1.1 Введение в статику. Система сходящихся сил                                  | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Предмет и задачи статики. Общие понятия и определения. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Типы связей. Равнодействующая сходящейся системы сил. Силовой многоугольник. Аналитические и геометрические условия равновесия сходящейся системы сил.<br>(2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 2.10) | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 2         | Тема 1.2. Теория моментов сил.   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары сил.<br>(3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 3.10)  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 3         | Тема 1.3. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия системы сил. | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Лемма Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо.  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 4         | Тема 1.4. Равновесие твердого тела при наличии трения                                | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.<br>(4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 4.10)  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 5         | Тема 1.5. Равновесие твердого тела при наличии трения                                | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Трение скольжения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения скольжения. Трение качения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения качения.<br>(4.60, 4.62, 4.64, 4.66, 4.68, 4.70)   | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 6         | Тема 1.6. Центр тяжести твердого тела  | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Система параллельных сил. Центр системы параллельных сил и определение его координат. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести твердого тела.<br>(9.2, 9.4, 9.6, 9.8, 9.10)  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 7         | Тема 2.1. Введение в кинематику  | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Предмет и задачи кинематики. Общие понятия и определения  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 8         | Тема 2.2. Кинематика точки   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Уравнение движения и траектория точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движение точки.<br>(10.2, 10.4, 10.6, 11.2, 11.4, 11.6, 11.8, 12.4, 12.6, 12.8, 12.10)   | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 9         | Тема 2.3. Кинематика твердого тела   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение. Сферическое движение. Движение свободного твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела.   | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 10        | Тема 2.4. Сложное движение точки   | Работа с учебником, конспектом и                        | Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Определение скорости и ускорения точки в сложном движении.   | [1],[2],[3]                 | 2                       |

|    |   |   |   |             |   |
|----|---|---|---|-------------|---|
|    |   | электронными ресурсами                                  |   |             |   |
| 11 | Тема 3.1. Введение в динамику                                   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Предмет и задачи динамики. Общие понятия и определения  | [1],[2],[3] | 2 |
| 12 | Тема 3.2 Динамика материальной точки                            | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Законы динамики. Первая и вторая задачи динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в случаях: прямолинейного движения, движения в поле силы тяжести, колебаний.  | [1],[2],[3] | 2 |
| 13 | Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Сила инерции. Векторное уравнение динамики относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики. Влияние вращения Земли на движение и равновесие материальных тел на ее поверхности. Сила тяжести.   | [1],[2],[3] | 2 |
| 14 | Тема 3.4. Работа силы. Мощность                                 | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении материальной точки. Работа силы тяжести, силы упругости и силы, вращающей тело вокруг неподвижной оси. Мощность. Силовые поля. Потенциальная энергия.   | [1],[2],[3] | 2 |
| 15 | Тема 3.5. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Следствие. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении главного вектора количеств движения механической системы. Следствия. Теорема о движении центра масс механической системы. Следствия. Момент количеств движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении главного момента количеств движения механической системы относительно неподвижного центра. Следствия. Центральная сила. | [1],[2],[3] | 4 |
| 16 | Тема 3.6. Метод кинетостатики                                   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Уравнения метода кинетостатики для материальной точки и механической системы. Определение динамических составляющих опорных реакций. Балансировка роторов  | [1],[2],[3] | 2 |
| 17 | Тема 3.7 Элементы аналитической механики.                       | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Классификация связей в аналитической механике. Идеальные связи. Виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Условия равновесия механической системы в обобщенных координатах. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2 рода.   | [1],[2],[3] | 4 |
| 18 |   |   |   |             |   |

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

### *6.2.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

### *6.2.2. Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям*

Для подготовки практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### *6.2.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы*

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим и лабораторным работам, экзамену.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### *Контроль освоения компетенций*

| №<br>п\п | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Компетенции, компоненты<br>которых контролируются |
|----------|--------------|-------------------------------|---|
|          |              |                               |   |
|          |              |                               |   |

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине \_\_\_\_\_.

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля \_\_\_\_\_ (Указывается ссылка, по которой можно найти материалы в ЭИОС)

### 7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Теоретическая механика»

#### 7.1. Учебная литература:

##### 7.1. Интернет-ресурсы

- 7.2.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- 7.2.2. Теоретическая механика. Учебная литература. - Режим доступа: [http://www.ph4s.ru/book\\_teormex.html](http://www.ph4s.ru/book_teormex.html)
- 7.2.3. <https://isopromat.ru/teormeh>
- 7.2.4. <http://www.teoretmech.ru/lect.html>

| №<br>п/п | Вид электронного образовательного ресурса,<br>электронного информационного ресурса  | Наименование электронного образовательного ресурса,<br>электронного информационного ресурса   |
|----------|---|---|
| 1        | 2   | 3   |
| 1.       | Вид электронного образовательного ресурса (электронный курс, электронный тренажер или симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы и другое) | <p>Электронная библиотека онлайн «Единое окно образования»<br/> <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></p> <p>«Образовательный ресурс России» <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p> <p>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА<br/> <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></p> <p>Русская виртуальная библиотека<br/> <a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></p> <p>Кабинет русского языка и литературы<br/> <a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a></p> <p>Национальный корпус русского языка<br/> <a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a></p> <p>Научная электронная библиотека «e-Library»<br/> <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></p> <p>Электронно-библиотечная система IPRbooks<br/> <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></p> <p>Электронно-библиотечная система ИнгГУ<br/> <a href="https://lib.inggu.ru/">https://lib.inggu.ru/</a></p> <p>Информационно-правовая система «Гарант»</p> <p>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ<br/> Moodle</p> |
| 2.       | Вид электронного информационного ресурса (электронно-библиотечные)  | <p>IPR Smart, (АИБС) «МегаПро»</p> <p>IPR-books-АЙПИАР медиа</p>  |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
|  | ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы и другое) | ООО «Гарант» |
|  |  | ООО «Гарант» |

## 7.2. Программное обеспечение

(Указывается необходимое лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства).

## 7.3. Материально-техническое обеспечение

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования                | Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации) |
|--|--|---|
| Теоретическая механика   | Каб. № 301 Лекционный зал.<br>Укомплектован:<br>- специализированной мебелью и техническими средствами обучения;<br>- демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями | 386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а»<br><br>Каб.№ 301, 3 этаж<br><br>Площадь 48,7 м <sup>2</sup>                                    |
|  | Каб.№ 110 Электротехники<br>Укомплектован:<br>- специализированной мебелью и техническими средствами обучения;<br>- демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями   | 386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а»<br><br>Каб. №110   |

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  |  | Площадь 34,2 м <sup>2</sup> . |
|--|--|-------------------------------|

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №144.

Программу составил:

Шейхов Микаил Исаевич, доц.  
(Ф.И.О., должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 7 от «10» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 3/25 от «28» мая 2025 года



**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

| Учебный<br>год | Решение<br>кафедры<br>(№ протокола, дата) | Внесенные изменения | Подпись зав.<br>кафедрой |
|----------------|---|---------------------|--------------------------|
|                |   |                     |                          |
|                |   |                     |                          |
|                |   |                     |                          |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.04 Теоретическая механика**

Направление подготовки (Бакалавриат)  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (Профиль подготовки)  
**Электроснабжение**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная, заочная**

# 1. Результаты освоения дисциплины «Теоретическая механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Индикатор достижения компетенции  | В результате освоения дисциплины обучающийся должен:   |
|-----------------|--|---|--|
| <b>УК-1.</b>    | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</p> <p>УК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки</p> | <p><b>Знать:</b> основы критического анализа и синтеза информации.<br/>-формулировку задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения</p> <p><b>Уметь:</b> выделять базовые составляющие поставленных задач<br/>-обосновывать формулировку в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа и синтеза в решении задач<br/>-способностью формулировать рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> |
| <b>ОПК-6.</b>   | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности    | <p>ОПК-6.1. Использует методы измерения электрических и неэлектрических величин; основы теоретической, прикладной и законодательной метрологии.</p> <p>ОПК-6.2. Выполняет</p>   | <p><b>Знать:</b> измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> <p><b>Уметь:</b> Выбирать средства измерения, проводит измерения электрических и не электрических величин,</p>  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | <p>измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность.</p> <p>ОПК-6.3. Применяет методы получения, хранения и переработки измерительной информации для достижения требуемой точности и достоверности результатов измерений.</p> | <p>обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками измерения электрических и не электрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность</p> |
|--|--|---|---|

## 5. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

| Семестр - 3  |           |                               |            |                                    |                                     |         |                                   |                  |                             |
|--------------|-----------|-------------------------------|------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Контр<br>оль | Все<br>го | Аудит<br>орные<br>заняти<br>я | Лекц<br>ии | Лабор<br>аторн<br>ые<br>работ<br>ы | Практ<br>ическ<br>ие<br>занят<br>ия | КС<br>Р | Самос<br>тоятел<br>ьная<br>работа | Кон<br>тро<br>ль | Зачетн<br>ые<br>едини<br>цы |
| За           | <b>72</b> | 34                            | 18         |                                    | 16                                  |         | 38                                |                  | 2                           |

| №<br>п/п | Наименование<br>разделов и тем<br>дисциплины (модуля) | семе<br>стр | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов и<br>трудоемкость (в часах) |                             | Формы текущего<br>контроля успеваемости<br>(по неделям семестра)<br>Форма промежуточной<br>аттестации (по<br>семестрам) |
|----------|---|-------------|--|-----------------------------|---|
|          |   |             | Контактная работа  | Самостоятель-<br>ная работа |   |

|           |   |   | Всего | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Др. виды работ | Всего | Курсовая работа (проект) | Подготовка к экзамену | Другие виды самостоятельной работы | Собеседование | Коллоквиум | Проверка тестов | Проверка контрольных работ | Проверка реферата |
|-----------|---|---|-------|--------|----------------------|----------------------|----------------|-------|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------|------------|-----------------|----------------------------|-------------------|
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Статика</b>  |   |       |        |                      |                      |                |       |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.1.      | Тема 1.1 Введение в статику. Система сходящихся сил                                 | 3 | 2     | 2      | -                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.2.      | Тема 1.2. Теория моментов сил.  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.3.      | Тема 1.3. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия системы сил | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.4.      | Тема 1.4. Равновесие твердого тела при наличии трения                               | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 1.5.      | Центр тяжести твердого тела   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Кинематика.</b>  |   |       |        |                      |                      |                |       |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.1.      | Тема 2.1. Введение в кинематику   | 3 | 2     | 2      | -                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.2.      | Тема 2.2. Кинематика точки  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.3.      | Тема 2.3 Кинематика твердого тела   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.4.      | Тема 2.4. Сложное движение точки  | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 2.5.      | Тема 2.5. Сложное движение твердого тела.   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Динамика</b>   |   |       |        |                      |                      |                |       |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 3.1.      | Тема 3.1. Введение в динамику   | 3 | 2     | 2      | -                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |
| 3.2.      | Тема 3.2. Динамика материальной точки   | 3 | 2     | 1      | 1                    |                      |                | 2     |                          |                       |                                    |               |            |                 |                            |                   |

|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  |  |         |   |  |
|------|---|---|----|----|----|--|----|--|--|--|--|---------|---|--|
| 3.3. | Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки   | 3 | 2  | 1  | 1  |  | 2  |  |  |  |  |         |   |  |
| 3.3. | Тема 3.4. Работа силы. Мощность                                 | 3 | 2  | 1  | 1  |  | 2  |  |  |  |  |         |   |  |
| 3.4. | Тема 3.5. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики | 3 | 2  | 1  | 2  |  | 4  |  |  |  |  |         |   |  |
| 3.5. | Тема 3.6. Метод кинетостатики.                                  | 3 | 2  | 1  | 1  |  | 2  |  |  |  |  |         |   |  |
| 3.6. | Тема 3.7. Элементы аналитической                                | 3 | 2  | 1  | 2  |  | 4  |  |  |  |  |         |   |  |
|      | Общая трудоемкость, в часах                                     | 3 | 38 | 18 | 16 |  | 38 |  |  |  |  | Промеж  |   |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  |  | Форма   |   |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  |  | Зачет   | * |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  |  | Зачет с |   |  |
|      |   |   |    |    |    |  |    |  |  |  |  | Экзамен |   |  |

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля)

| Раздел, тема  | Содержание программы учебной дисциплины   |
|---|---|
| <b>Раздел 1.</b>                                      | <b>Статика</b>  |
| Тема 1.1. Введение в статику. Система сходящихся сил. | Предмет и задачи статики. Общие понятия и определения. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Типы связей. Равнодействующая сходящейся системы сил. Силовой многоугольник. Аналитические и геометрические условия равновесия сходящейся системы сил. |
| Тема 1.2. Теория моментов сил                         | Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары сил.  |
| Тема 1.3. Приведение системы сил к простейшему виду   | Лемма Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо.  |
| Тема 1.4. Условия равновесия системы сил              | Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.  |
| Тема 1.5. Равновесие твердого тела при наличии трения | Трение скольжения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения скольжения. Трение качения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения качения.   |
| Тема 1.6. Центр тяжести твердого тела                 | Система параллельных сил. Центр системы параллельных сил и определение его координат. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести твердого тела.  |
| <b>Раздел 2.</b>                                      | <b>Кинематика</b>   |
| Тема 2.1. Введение в кинематику                       | Предмет и задачи кинематики. Общие понятия и определения  |
| Тема 2.2. Кинематика точки                            | Уравнение движения и траектория точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.  |

|   |  |
|---|--|
|   | Равномерное и равнопеременное движение точки.  |
| Тема 2.3. Кинематика твердого тела                              | Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение. Сферическое движение. Движение свободного твердого тела. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела.  |
| Тема 2.4. Сложное движение точки                                | Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Определение скорости и ускорения точки в сложном движении.  |
| <b>Раздел 3.</b>  | <b>Динамика</b>  |
| Тема 3.1. Введение в динамику                                   | Предмет и задачи динамики. Общие понятия и определения   |
| Тема 3.2. Динамика материальной точки                           | Законы динамики. Первая и вторая задачи динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в случаях: прямолинейного движения, движения в поле силы тяжести, колебаний.   |
| Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки   | Сила инерции. Векторное уравнение динамики относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики. Влияние вращения Земли на движение и равновесие материальных тел на ее поверхности. Сила тяжести.  |
| Тема 3.4. Работа силы. Мощность                                 | Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении материальной точки. Работа силы тяжести, силы упругости и силы, вращающей тело вокруг неподвижной оси. Мощность. Силовые поля. Потенциальная энергия.  |
| Тема 3.5. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики | Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Следствие.<br>Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении главного вектора количеств движения механической системы. Следствия. Теорема о движении центра масс механической системы. Следствия. Момент количеств движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении главного момента количеств движения механической системы относительно неподвижного центра. Следствия. Центральная сила. |
| Тема 3.6. Метод кинетостатики                                   | Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Уравнения метода кинетостатики для материальной точки и механической системы. Определение динамических составляющих опорных реакций. Балансировка роторов   |
| Тема 3.7. Элементы аналитической механики.                      | Классификация связей в аналитической механике. Идеальные связи. Виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Условия равновесия механической системы в обобщенных координатах. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2 рода.  |

## 6. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

интерактивные лекции;  
лекции-пресс-конференции;  
тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;  
групповые, научные дискуссии, дебаты.

Требуемые результаты освоения дисциплины «Теоретическая механика» достигаются за счет использования в процессе обучения:

- традиционных образовательных технологий (лекции, лабораторный практикум репродуктивного типа);
- инновационных образовательных технологий (использования специализированных стендов и измерительных приборов для проведения лабораторных работ;
- информационных образовательных технологий, предполагающих самостоятельное использование компьютерной техники студентами для работы с информацией (обработка, хранение, передача и отображение информации). Расчеты и моделирование практических заданий, лабораторных работ, а так же расчет курсовой работы рекомендуется проводить с использованием современных информационных технологий (Mathcad, Electronics Workbench).

Целью самостоятельной работы студентов является овладение студентами навыков работы с литературой для более глубокого изучения отдельных разделов курса.

В программу самостоятельной работы входит:

- проработка теоретического материала по лекциям и рекомендуемой литературе с целью подготовки к выполнению контрольных работ и сдачи экзамена по дисциплине;
- выполнение и оформление курсовой работы.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной образовательной среды университета (ЭИОС).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение вне аудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета и экзамена, осуществляется в соответствии с действующим Положением о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации используется балльно -рейтинговая система оценки знаний студентов.

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**



## 6.1. План самостоятельной работы студентов

| №<br>нед. | Тема   | Вид<br>самостояте<br>льной<br>работы                    | Задание   | Рекомендуемая<br>литература | Колич<br>ество<br>часов |
|-----------|--|---|---|-----------------------------|-------------------------|
| 1         | Тема 1.1 Введение в статику. Система сходящихся сил                                  | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Предмет и задачи статики. Общие понятия и определения. Аксиомы статики. Связи. Реакции связей. Типы связей. Равнодействующая сходящейся системы сил. Силовой многоугольник. Аналитические и геометрические условия равновесия сходящейся системы сил.<br>(2.2, 2.4, 2.6, 2.8, 2.10) | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 2         | Тема 1.2. Теория моментов сил.   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары сил.<br>(3.2, 3.4, 3.6, 3.8, 3.10)  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 3         | Тема 1.3. Приведение системы сил к простейшему виду. Условия равновесия системы сил. | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Лемма Пуансо. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Пуансо.  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 4         | Тема 1.4. Равновесие твердого тела при наличии трения                                | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.<br>(4.2, 4.4, 4.6, 4.8, 4.10)  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 5         | Тема 1.5. Равновесие твердого тела при наличии трения                                | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Трение скольжения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения скольжения. Трение качения. Условия равновесия твердого тела при наличии трения качения.<br>(4.60, 4.62, 4.64, 4.66, 4.68, 4.70)   | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 6         | Тема 1.6. Центр тяжести твердого тела  | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Система параллельных сил. Центр системы параллельных сил и определение его координат. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести твердого тела.<br>(9.2, 9.4, 9.6, 9.8, 9.10)  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 7         | Тема 2.1. Введение в кинематику  | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Предмет и задачи кинематики. Общие понятия и определения  | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 8         | Тема 2.2. Кинематика точки   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Уравнение движения и траектория точки. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Равномерное и равнопеременное движение точки.<br>(10.2, 10.4, 10.6, 11.2, 11.4, 11.6, 11.8, 12.4, 12.6, 12.8, 12.10)   | [1],[2],[3]                 | 2                       |
| 9         | Тема 2.3. Кинематика твердого тела   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение. Сферическое движение. Движение свободного твердого тела. Определение скоростей  | [1],[2],[3]                 | 2                       |

|    |   |   |   |             |   |
|----|---|---|---|-------------|---|
|    |   |   | и ускорений точек твердого тела.  |             |   |
| 10 | Тема 2.4. Сложное движение точки                                | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Абсолютное, относительное и переносное движение точки. Определение скорости и ускорения точки в сложном движении.   | [1],[2],[3] | 2 |
| 11 | Тема 3.1. Введение в динамику                                   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Предмет и задачи динамики. Общие понятия и определения  | [1],[2],[3] | 2 |
| 12 | Тема 3.2 Динамика материальной точки                            | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Законы динамики. Первая и вторая задачи динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки в случаях: прямолинейного движения, движения в поле силы тяжести, колебаний.  | [1],[2],[3] | 2 |
| 13 | Тема 3.3. Динамика относительного движения материальной точки   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Сила инерции. Векторное уравнение динамики относительного движения материальной точки. Принцип относительности классической механики. Влияние вращения Земли на движение и равновесие материальных тел на ее поверхности. Сила тяжести.   | [1],[2],[3] | 2 |
| 14 | Тема 3.4. Работа силы. Мощность                                 | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении материальной точки. Работа силы тяжести, силы упругости и силы, вращающей тело вокруг неподвижной оси. Мощность. Силовые поля. Потенциальная энергия.   | [1],[2],[3] | 2 |
| 15 | Тема 3.5. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Следствие. Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении главного вектора количеств движения механической системы. Следствия. Теорема о движении центра масс механической системы. Следствия. Момент количеств движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении главного момента количеств движения механической системы относительно неподвижного центра. Следствия. Центральная сила. | [1],[2],[3] | 4 |
| 16 | Тема 3.6. Метод кинетостатики                                   | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Уравнения метода кинетостатики для материальной точки и механической системы. Определение динамических составляющих опорных реакций. Балансировка роторов  | [1],[2],[3] | 2 |
| 17 | Тема 3.7 Элементы аналитической механики.                       | Работа с учебником, конспектом и электронными ресурсами | Классификация связей в аналитической механике. Идеальные связи. Виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Условия  | [1],[2],[3] | 4 |

|    |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|
|    |  |  | равновесия механической системы в обобщенных координатах. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа 2 рода. |  |  |
| 18 |  |  |  |  |  |

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

### 6.2.4. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

### 6.2.5. Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Для подготовки практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### 6.2.6. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим и лабораторным работам, экзамену.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

### **Экзаменационные вопросы по теоретической механике**

#### **Статика**

1. Предмет механики. Значение механики для инженеров.
2. Основные понятия статики.
3. Аксиомы статики.
4. Связи. Реакции связей.
5. Система сходящихся сил. Теорема о трех силах.
6. Методы нахождения равнодействующей.
7. Условия равновесия сходящихся сил.
8. Момент силы относительно центра (или точки).
9. Пара сил. Момент пары.
10. Теоремы об эквивалентности и о сложении пар.
11. Теорема о параллельном переносе силы (Лемма Пуансо).
12. Приведение системы сил к данному центру. Теорема Пуансо.
13. Условия равновесия системы сил. Теорема о моменте равнодействующей (теорема Вариньона).
14. Равновесие плоской системы сил. Случай параллельных сил.
15. Равновесие систем тел.
16. Статически определимые и статически неопределимые задачи.
17. Расчет плоских ферм. Метод вырезания узлов. Метод сечений (метод Риттера).
18. Трение. Законы сцепления и трения скольжения.
19. Трение качения.
20. Момент силы относительно оси.
21. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду (4 случая).
22. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Случай параллельных сил.
23. Центр тяжести. Центр параллельных сил.
24. Способы определения координат центров тяжести тел.
25. Центры тяжести некоторых однородных тел.

#### **Кинематика**

1. Введение в кинематику.
2. Способы задания движения точки.
3. Определение скорости и ускорения точки векторным, координатным и естественным способами.
4. Классификация движения точки.
5. Поступательное движение твердого тела.
6. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Уравнение равномерного вращения тела.
7. Уравнение равнопеременного вращения тела. Скорости и ускорения точек вращающегося тела.

8. Векторные выражения для скорости и ускорения вращающегося тела.
9. Уравнения плоскопараллельного движения тела.
10. Теорема о скоростях точек плоской фигуры и ее следствие.
11. Теорема о существовании мгновенного центра скоростей. Способы определения МЦС.
12. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
13. Сложное движение точки. Абсолютная скорость и ускорение точки. Ускорение

### **Методические рекомендации по выполнению реферата**

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15...20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

| <b>Шкала</b>        | <b>Критерии оценивания</b>  |
|---------------------|---|
| Оценка «зачтено»    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;</li> <li>- представлено грамотное и полное раскрытие темы;</li> <li>- сформулированы основные выводы по работе;</li> <li>- в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.</li> </ul> |
| Оценка «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению;</li> <li>- представлено не полное раскрытие темы;</li> <li>- нет основных выводов по работе;</li> <li>- библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.</li> </ul>   |

