

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Механика и сопротивление материалов»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №6 от 16 января 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

---

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

---

---

Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых

---

---

Квалификация: Горный инженер-буровик

---

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Дружинина Татьяна  
Яковлевна  
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Дмитриева Татьяна  
Львовна  
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Карпиков  
Александр Владимирович  
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

| Код, наименование компетенции                                                                                                                                                                       | Код индикатора компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ОПК-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы | ОПК-3.11                   |

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

| Код индикатора | Содержание индикатора                                                                                                                      | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3.11       | Знает основные положения научных теорий теоретической механики при проведении работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы | <p><b>Знать</b> основные законы теоретической и прикладной механики</p> <p><b>Уметь</b> рационально применять основные методы изученного материала, уметь анализировать и применять основные законы напряженно-деформированное состояния для решения практических задач в сфере профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть</b> методикой прочностного расчета при проведении работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</p> |

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Техническая механика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Введение в профессиональную деятельность»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидрогеология и инженерная геология»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы               | Трудоемкость в академических часах<br>(Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) |             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                  | Всего                                                                                                         | Семестр № 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины    | 108                                                                                                           | 108         |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 39                                                                                                            | 39          |
| лекции                           | 13                                                                                                            | 13          |

|                                                                 |       |       |
|-----------------------------------------------------------------|-------|-------|
| лабораторные работы                                             | 26    | 26    |
| практические/семинарские занятия                                | 0     | 0     |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)         | 69    | 69    |
| Трудоемкость промежуточной аттестации                           | 0     | 0     |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 4

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела и темы<br>дисциплины | Виды контактной работы |              |                             |              |         |              | СРС  |              | Форма<br>текущего<br>контроля |
|----------|----------------------------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------|--------------|---------|--------------|------|--------------|-------------------------------|
|          |                                              | Лекции                 |              | ЛР                          |              | ПЗ(СЕМ) |              |      |              |                               |
|          |                                              | №                      | Кол.<br>Час. | №                           | Кол.<br>Час. | №       | Кол.<br>Час. | №    | Кол.<br>Час. |                               |
| 1        | 2                                            | 3                      | 4            | 5                           | 6            | 7       | 8            | 9    | 10           | 11                            |
| 1        | Теоретическая механика. Статика              | 1                      | 2            |                             |              |         |              |      |              | Контрольн ая работа           |
| 2        | Прикладная механика. Гипотезы и допущения    | 2                      | 2            |                             |              |         |              |      |              | Устный опрос                  |
| 3        | Растяжение-сжатие                            | 3                      | 3            |                             |              |         |              |      |              | Контрольн ая работа           |
| 4        | Механические характеристики материалов       | 4                      | 3            | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 | 22           |         |              | 1, 2 | 63           | Устный опрос                  |
| 5        | Плоский прямой изгиб.                        | 5                      | 3            | 8, 9                        | 4            |         |              | 1    | 6            | Контрольн ая работа           |
|          | Промежуточная аттестация                     |                        |              |                             |              |         |              |      |              | Зачет                         |
|          | Всего                                        |                        | 13           |                             | 26           |         |              |      | 69           |                               |

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 4

| № | Тема                            | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Теоретическая механика. Статика | Статика – это раздел теоретической механики, где изучаются условия, при которых тело находится в равновесии. Равновесие – это состояние, когда тело находится в покое или движется прямолинейно и равномерно. Материальная точка – геометрическая точка, имеющая массу, и способная взаимодействовать с другими телами. Система материальных точек (механическая система) – совокупность материальных точек, в которой положение и движение каждой точки |

|   |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                              | зависят от положения и движения других точек системы. Абсолютно твердое тело – это тело, в котором расстояния между любыми точками никогда не изменяются, то есть эти тела не деформируются (в отличие от реальных тел). Сила есть мера механического взаимодействия тел (единица измерения силы – Ньютон). Сила характеризуется тремя элементами: числовым значением, направлением и точкой приложения. То есть сила – величина ВЕКТОРНАЯ. Числовое значение силы называется модулем вектора силы. Направление силы – это направление того движения, которое получила бы материальная точка, находящаяся в покое, под действием этой силы. Прямая линия, по которой направлен вектор силы, называется линией действия силы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2 | Прикладная механика.<br>Гипотезы и допущения | Гипотеза сплошности и однородности — материал представляет собой однородную сплошную среду; свойства материала во всех точках тела одинаковы и не зависят от размеров тела. Гипотеза об изотропности материала – физико-механические свойства материала одинаковы по всем направлениям. Гипотеза об идеальной упругости материала – тело способно восстанавливать свою первоначальную форму и размеры после устранения причин, вызвавших его деформацию. Гипотеза о совершенной упругости материала – перемещения точек конструкции в упругой стадии работы материала прямо пропорциональны силам, вызывающим эти перемещения (справедлив закон Гука). Гипотеза Бернулли о плоских сечениях – поперечные сечения, плоские и нормальные к оси стержня до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и нормальными к его оси в деформированном состоянии. Принцип Сен-Венана – в сечениях, достаточно удаленных от мест приложения нагрузки, деформация тела не зависит от конкретного способа нагружения и определяется только статическим эквивалентом нагрузки. |
| 3 | Растяжение-сжатие                            | Растяжение, сжатие (осевое или центральное) - это вид нагружения или деформации, при котором в поперечном сечении стержня возникает только нормальная (продольная) сила, а другие внутренние силовые факторы отсутствуют. Слово осевое (центральное) часто опускают. Растяжение (сжатие) обычно возникает под действием внешней нагрузки приложенной в центре тяжести сечения и направленной вдоль оси стержня                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 | Механические характеристики                  | Основные прочностные и деформационные характеристики материалов, используемых в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | материалов            | элементах конструкций, определяют экспериментально. Проводят испытания лабораторных образцов на растяжение, сжатие, срез, кручение, изгиб при статическом и циклическом нагружении, на воздухе и в агрессивных средах, при комнатной, высокой и низкой температурах. Наиболее распространенным является испытание на растяжение статической нагрузкой, позволяющей определить большинство механических характеристик материала. С этой целью проводятся МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ. |
| 5 | Плоский прямой изгиб. | Изгиб – это вид нагружения или деформации, при котором под действием внешних сил в поперечном сечении стержня возникает изгибающий момент и может быть поперечная сила. Если в поперечных сечениях стержня возникает только изгибающий момент, а поперечная сила отсутствует, изгиб называется чистым. Изгиб называется поперечным, если в поперечных сечениях стержня кроме изгибающего момента возникает поперечная сила.                                                     |

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 4

| №  | Наименование лабораторной работы                             | Кол-во академических часов |
|----|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Плоский прямой изгиб.                                        | 3                          |
| 2  | Испытание на растяжение                                      | 3                          |
| 3  | Испытание на растяжение с разгрузкой и повторным нагружением | 3                          |
| 4  | Защита лабораторных работ                                    | 1                          |
| 5  | Испытание на срез и скол                                     | 3                          |
| 6  | Определение модуля сдвига                                    | 3                          |
| 7  | Защита лабораторных работ                                    | 1                          |
| 8  | Кручение бруса с круглым поперечным сечением                 | 3                          |
| 9  | Защита лабораторных работ                                    | 1                          |
| 10 | Кручение бруса с круглым поперечным сечением                 | 4                          |
| 11 | Защита лабораторных работ                                    | 1                          |

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 4

| № | Вид СРС                                                   | Кол-во академических часов |
|---|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 32                         |
| 2 | Расчетно-графические и аналогичные работы                 | 37                         |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, лекция-провокация

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:**

1. Дружинина Т.Я., Лапшин В.Л., Фильчагина Э.И. Сопротивление материалов. Практикум - Изд-во ИрГТУ, 2010. – 76 с.
2. Дружинина Т.Я., Лапшин В.Л., Фильчагина Э.И. Сопротивление материалов. Краткий курс. Учебное пособие для практических и СРС - Изд-во ИрГТУ, 2009. – 76 с.
3. Королев Ю. В. Теоретическая механика : практикум / Ю. В. Королев, Ю. А. Гарифулин, 2019. - 163 с. <http://elibrary.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22269.pdf>

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

1. Дружинина Т.Я., Фильчагина Э.И. Методические указания по выполнению самостоятельной работы – Изд-во ИрГТУ, 2007. – 76 с.  
Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе по ссылке: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=3796>

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 4 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Студенту задается вопрос по определенной теме.

##### **Критерии оценивания.**

Студент должен дать правильный ответ по определенной теме.

#### **6.1.2 семестр 4 | Контрольная работа**

##### **Описание процедуры.**

Студенту выдается задание по вариантам.

##### **Критерии оценивания.**

Дает правильный ответ по теме и правильное решение задачи.

### **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

| Индикатор достижения компетенции | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                 | Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации                            |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3.11                         | твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения | собеседование, выполнение и защита лабораторных и расчетно-проектировочных работ |

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студент получает отметку «зачтено» при наличии выполненных контрольных работ данного семестра (при наличии незащищенных работ студенту предлагается провести защиту работ).

##### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено                                                                                                                                                                                                                                                 | Не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Имеет целостное представление по разделам курса. Способен свободно ориентироваться в научно-технической информации, определять достоверную информацию для решения стандартных профессиональных задач, выполнять требования информационной безопасности. | В ответе студента проявляется незнание основного материала программы дисциплины, допускаются грубые ошибки в изложении. Отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не четко сформулированы выводы; не обосновывает принятое решение. Не способен свободно ориентироваться в научно-технической информации, не определяет достоверную информацию для решения стандартных профессиональных задач, не выполняет требования информационной безопасности. |

## 7 Основная учебная литература

1. Степин Петр Андреевич. Сопротивление материалов : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / Петр Андреевич Степин, 1997. - 320.

2. Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие для втузов / Н. М. Беляев, Л. А. Беляевский, Я. И. Кипнис [и др.] ; под ред. В. К. Качурина, 2014. - 429.
3. Дарков А. В. Сопротивление материалов : учебник для втузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро, 2014. - 622.

#### **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : учебник для втузов / В. И. Феодосьев, 2001. - 590.

#### **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

#### **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

#### **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
2. PTC MathCAD

#### **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. унив.уч.комплекс для стат.испытаний материалов КСИМ-40
2. Проектор Optoma DS316
3. Ноутбук Asus X550CC HDi3 3217U,4096,500,NV GT720M 2Gb,DVD-SMulti,WiFi,BT,Cam,Win8
4. Компьютер C346 3.06/1024/160/SATA SVGA 128Mb/CD-RW/FDD/350W/КЛ/мышь/17" TFT Samsung
5. Компьютер №1013464952