

**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 (306)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №4 от 04 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Геофизические информационные системы

Квалификация: Горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Дорофеева Наталья
Леонидовна
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Дмитриева Татьяна
Львовна
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 18.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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>Знать основные законы, термины и определения теоретической механики.</p> <p>Знать основные положения и гипотезы сопротивления материалов, основные законы механики, способы и методы расчета на прочность элементов конструкций</p> <p>Уметь составлять расчетные схемы для выполнения статического расчета, моделировать нагрузки, выполнять статические, кинематические расчеты типовых простейших механических систем. использовать законы и методы сопротивления материалов, результаты испытаний материала по определению механических характеристик материала при решении практических задач, анализировать результаты испытаний и расчетов, определять напряжения при растяжении-сжатии, кручении, изгибе, решать проектировочные и проверочные задачи по оценке прочности элементов конструкций.</p> <p>Владеть способами построения расчетных моделей механических систем применительно к задачам теоретической механики.</p> <p>Владеть методами и способами расчета и анализа внутренних</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | усилий и напряжений, методами определения и изучения механических свойств и характеристик материалов применительно к задачам сопротивления материалов. |
|--|--|--|

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Моделирование систем и процессов», «Основы поисков и разведки МПИ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (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

| № п/п | Наименование раздела и темы дисциплины | Виды контактной работы | | | | | | СРС | | Форма текущего контроля |
|-------|---|------------------------|-----------|----|-----------|---------|-----------|-----|-----------|-------------------------|
| | | Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | № | Кол. Час. | |
| | | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | № | Кол. Час. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Введение в техническую механику. Основные положения статики абсолютно твердого тела | 1 | 1 | | | | | | | Устный опрос |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---------|----|--|--|------------|----|--------------|
| 2 | Произвольная плоская система сил | 2 | 2 | 1 | 2 | | | 1, 2, 3, 4 | 12 | Устный опрос |
| 3 | Центр параллельных сил и центр тяжести | 3 | 1 | 2, 3, 4 | 6 | | | 1, 2, 3, 4 | 18 | Устный опрос |
| 4 | Кинематика материальной точки | 4 | 2 | | | | | 3, 4 | 11 | Устный опрос |
| 5 | Динамика материальной точки, задачи динамики, Принцип Даламбера | 5 | 1 | | | | | 3, 4 | 8 | Устный опрос |
| 6 | Основные положения механики деформируемого твердого тела | 6 | 1 | | | | | 3 | 3 | Устный опрос |
| 7 | Механические характеристики материалов | 7 | 2 | 5 | 4 | | | 2 | 3 | Устный опрос |
| 8 | Центральное растяжение-сжатие | 8 | 1 | 6 | 8 | | | 2 | 4 | Устный опрос |
| 9 | Прямой изгиб | 9 | 2 | 7, 8 | 6 | | | 2, 2, 4 | 10 | Устный опрос |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | | | Зачет |
| | Всего | | 13 | | 26 | | | | 69 | |

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

| № | Тема | Краткое содержание |
|---|---|---|
| 1 | Введение в техническую механику. Основные положения статики абсолютно твердого тела | Предмет механики. Техническая механика и ее место среди естественных и технических наук. Объективный характер законов механики. Векторы и основные операции над ними. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей: гладкая поверхность и опора, гибкая нить, прямолинейный стержень, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический шарнир (подпятник), жесткая заделка; реакции этих связей. |
| 2 | Произвольная плоская система сил | Алгебраическая величина момента силы. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил: приведение к паре сил, к равнодействующей и случай равновесия. Аналитические условия равновесия плоской системы сил. Теорема Вариньона о моменте |

| | | |
|---|---|--|
| | | равнодействующей. Сосредоточенные и распределенные силы. Силы, равномерно распределенные по отрезку прямой, и их равнодействующая. Реакция жесткой заделки |
| 3 | Центр параллельных сил и центр тяжести | Центр параллельных сил. Формулы для определения координат центра параллельных сил. Центр тяжести системы материальных точек, формулы для определения его координат. Методы определения центра тяжести: метод симметрии; метод разделения на части; метод отрицательных весов, объемов, площадей; метод интегрирования. Определение центров тяжести однородных тел, фигур, линий. Центры тяжести дуги окружности, треугольника и кругового сектора, пирамиды, конуса |
| 4 | Кинематика материальной точки | Введение в кинематику. Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Траектория точки. Скорость точки как производная ее радиус-вектора по времени. Ускорение точки как производная ее вектора скорости по времени. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси |
| 5 | Динамика материальной точки, задачи динамики, Принцип Даламбера | Введение в динамику. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила. Силы, зависящие от времени, от положения точки и от ее скорости. Законы механики Галилея - Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Динамика материальной точки. Решение первой и второй задач динамики. Принцип Даламбера. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики. Приведение сил инерции точек твердого тела к центру; главный вектор и главный момент сил инерции |
| 6 | Основные положения механики деформируемого твердого тела | Основные понятия и гипотезы. Деформации и перемещения. Реальная конструкция и расчетная схема. Упрощения, вводимые в геометрический объект. Упрощения, вводимые в свойства материала. Упрощения, вводимые в систему внешних сил. Метод сечений. Напряжения как мера внутренних сил |
| 7 | Механические характеристики материалов | Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности. Разгрузка, повторное нагружение, наклеп. Диаграмма сжатия хрупких и пластичных материалов. Потенциальная энергия упругой |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| | | деформации. Расчет по допускаемым напряжениям. Коэффициент запаса прочности. Три задачи из условия прочности |
| 8 | Центральное растяжение-сжатие | Эпюра продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по поперечному сечению и по длине стержня. Деформации. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль Юнга. Условие прочности и жесткости. |
| 9 | Прямой изгиб | Понятие об изгибе. Виды балок. Чистый и поперечный изгибы. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Напряжения в поперечных сечениях балок - нормальные и касательные. Расчет нормальных напряжений при чистом изгибе, условие прочности. Расчет касательных напряжений при поперечном изгибе, условие прочности. Полная проверка балок на прочность |

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

| № | Наименование лабораторной работы | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Определение коэффициента трения покоя | 2 |
| 2 | Исследование влияния массы тела на коэффициент трения покоя | 2 |
| 3 | Исследование влияния размера контактной поверхности образца на коэффициент трения покоя | 2 |
| 4 | Определение коэффициента трения скольжения | 2 |
| 5 | Испытание на растяжение, сжатие | 4 |
| 6 | Испытание на срез, скалывание, кручение | 8 |
| 7 | Чистый изгиб | 2 |
| 8 | Перемещения в балке при прямом изгибе | 4 |

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

| № | Вид СРС | Кол-во академических часов |
|---|---|----------------------------|
| 1 | Написание отчета | 8 |
| 2 | Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам | 20 |
| 3 | Проработка разделов теоретического материала | 17 |
| 4 | Расчетно-графические и аналогичные работы | 24 |

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мозговой штурм, лекция с ошибками

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. Мартыненко М.Г. Сопротивление материалов : лабораторный практикум / М. Г. Мартыненко, В. Б. Квактун ; Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : ИрГТУ, 2014. - 217 с.
2. Мартыненко М.Г. Механические испытания при статических нагрузках на КСИМ-40. Метод. указания по выполнению лабораторных работ / М.Г. Мартыненко, М.И. Антипин. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 32 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Королев Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы / Ю. В. Королев; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : ИРНТУ. – Ч. 1 : Статика, 2015. - 108 с.
2. Королев Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы / Ю. В. Королев; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : ИРНТУ. – Ч. 2 : Кинематика, 2015. - 107 с.
3. Королев Ю.В. Теоретическая механика. Учимся решать задачи : учебное пособие для самостоятельной работы / Ю. В. Королев; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : ИРНТУ. – Ч. 3 : Динамика материальной точки, 2016. - 134 с.
4. 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.
5. Горбунов В.Ф. Изучай сопротивление материалов самостоятельно: Учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 162 с.
6. Зеньков Е. В. Сопротивление материалов. Теория механизмов. Детали машин : сборник задач и примеров решения: учебно-практическое пособие / Е. В. Зеньков, В. К. Еремеев, Ю. Н. Горнов ; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : ИРНТУ, 2017. – 126 с.

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.

Устный опрос проводится в начале каждого занятия и посвящается темам занятий, изученных на прошлом занятии и при самостоятельном изучении.

Критерии оценивания.

Отмечаются положительными оценками студенты, которые активно и правильно отвечают на вопросы, а также отрицательными оценками - те, кто плохо готовится к занятию и отвечают неправильно или не отвечают.

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 | <p>Знает основные термины, определения и гипотезы теоретической механики и сопротивления материалов, основные методы расчета напряжений для решения проверочных и проектировочных задач, основные формулы для расчета напряжений, условия прочности.</p> <p>Умеет определять и анализировать внутренние усилия и напряжения, выполнять проверку на прочность стержней при растяжении-сжатии, кручении, изгибе.</p> <p>Владеет методикой определения механических характеристик материалов, способен анализировать результаты испытаний, методиками расчета на прочность элементов конструкций, методикой анализа внутренних усилий, напряжений.</p> | <p>Выполняет контрольные работы, лабораторные работы и расчетно-графические работы в соответствии с установленными требованиями, глубоко и прочно усвоил программный материал по разделам курса, последовательно и четко его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приемами решения типовых практических задач.</p> |

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

Зачет проводится по билетам. Студент получает индивидуальное задание, которое включает один теоретический вопрос и задачу.

1. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, уравновешенная система сил, равнодействующая.
2. Аксиомы статики.

3. Аксиома освобождаемости от связей. Основные типы связей и их реакции.
4. Сходящаяся система сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия.
5. Момент силы относительно точки на плоскости.
6. Теорема о параллельном переносе силы в любую точку тела.
7. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
8. Произвольная плоская система сил. Момент силы относительно точки. Условия равновесия.
9. Испытание материалов, свойства конструкционных материалов, механические характеристики материалов, диаграммы растяжения-сжатия пластичных и хрупких материалов, опасные напряжения, характеристики пластичности материала.
10. Деформация изгиб. Плоский поперечный изгиб, силовые факторы, основные правила построения и контроля эпюр, дифференциальные зависимости при изгибе, анализ эпюр внутренних силовых факторов, опасные сечения и точки.
11. Определение нормальных и касательных напряжений, полная проверка балки на прочность, анализ работоспособности конструкции, пути повышения надежности.
12. Определение перемещений при изгибе, дифференциальное уравнение упругой линии балки.

Пример задания:

Вопрос 1. Геометрические характеристики плоских сечений (статические моменты площади сечения, осевые, полярные, центробежные моменты инерции сечения, моменты сопротивления).

Вопрос 2. Построить эпюру продольных сил и нормальных напряжений в ступенчатом стержне при растяжении-сжатии. Оценить прочность стержня, если даны механические характеристики материала стержня.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

| Зачтено | Не зачтено |
|--|---|
| <p>Полный и правильный ответ на задание (устный или письменный) или ответ с незначительными неточностями. 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.</p> | <p>Не полный или не правильный ответ на задание. Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> |

7 Основная учебная литература

1. Яблонский А. А. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова, 2006. - 603.
2. Писаренко Г. С. Справочник по сопротивлению материалов / Г. С. Писаренко, А. П. Яковлев, В. В. Матвеев, 1988. - 734.

3. Сопротивление материалов. Практический курс : учебное пособие / В. Л. Лапшин [и др.]; Иркут. гос. техн. ун-т. Ч. 1, 2011. - 131.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22158.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Степин П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин, 1979. - 312.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
3. Унив.уч.комплекс для стат.испытаний материалов КСИМ-40