

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

«МЕХАНИКА»

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Горбунов Андрей
Владимирович
Дата подписания: 18.06.2025

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Тимофеева
Светлана Семеновна
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 «Механика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.9	Способен оценить напряженно-деформированное состояние элементов конструкций	Знать основные законы механики. Уметь рационально применять основные методы изученного материала, уметь анализировать и применять основные законы напряженно-деформированное состояния для решения практических задач в сфере профессиональной деятельности. Владеть методикой расчета прочности статически определенных конструкций.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Механика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектная деятельность»

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:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной	0	0

аттестации		
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	1	1					2	7	Устный опрос
2	Статика	2	3			1	2	1, 4	8	Устный опрос
3	Кинематика	3	2			2	1			Устный опрос
4	Динамика	4	2							Устный опрос
5	Основные положения сопротивления материалов	5	2							Устный опрос
6	Геометрические характеристики плоских сечений	6	2			3	2	1, 3, 4	11	Устный опрос
7	Центральное растяжение- сжатие	7	3			4	2	3, 4	7	Устный опрос
8	Механические характеристики материалов	8	2							Устный опрос
9	Напряженное и деформированное состояния в точке. Теории прочности	9	3			5	2	3	1	Устный опрос
10	Кручение	10	2			6	1	3, 4	5	Устный опрос
11	Сдвиг	11	1							Устный опрос
12	Плоско- поперечный прямой изгиб	12	6			7	4	3, 4	15	Устный опрос
13	Устойчивость центрально- сжатых стержней	13	2			8	2	3, 4	6	Устный опрос
14	Прочность и жесткость при динамической нагрузке	14	1							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Механика - наука о механическом движении и взаимодействии материальных тел. Механика включает в себя разделы: теоретическая механика и сопротивление материалов. Теоретическая механика рассматривает статику, кинематику и динамику. Сопротивление материалов рассматривает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
2	Статика	Основные понятия статики. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Основные аксиомы статики. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил. Разложение силы на две составляющие. Связи и реакции связей. Плоская система сходящихся сил. Проекция сил на оси координат. Аналитические условия равновесия плоской системы сходящихся сил. Плоская система пар сил. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к данному центру. Свойства главного вектора и главного момента. Аналитические условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
3	Кинематика	Основные понятия кинематики. Способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки в прямолинейном движении. Ускорение точки в криволинейном движении. Виды движения точки в зависимости от ускорений.
4	Динамика	Аксиомы динамики. Принцип независимости действия сил. Метод кинетостатики. Принцип Даламбера.
5	Основные положения сопротивления материалов	Исходные понятия. Реальная конструкция и расчетная схема. Основные гипотезы и допущения. Виды нагрузок. Деформации и перемещения. Метод сечений. Напряжения.
6	Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты сечений. Определение центра тяжести сечения. Моменты инерции сечений. Моменты сопротивления. Радиусы инерции.
7	Центральное растяжение-сжатие	Построение эпюры продольных сил. Напряжения в поперечном сечении стержня. Условие прочности. Коэффициент Пуассона. Закон Гука.
8	Механические характеристики материалов	Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности. Наклёп. Диаграмма сжатия хрупких и пластичных материалов.

9	Напряженное и деформированное состояния в точке. Теории прочности	Напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженных состояний. Линейное, плоское и объемное напряженные состояния. Деформированное состояние. Главные направления и главные деформации. Обобщенный закон Гука, четыре теории прочности
10	Кручение	Кручение стержней круглого поперечного сечения - валов. Эпюры крутящих моментов. Напряжения и деформации. Условия прочности и жесткости
11	Сдвиг	Напряжения в поперечных сечениях бруса. Условия прочности при сдвиге. Смятие. Условия прочности при смятии.
12	Плоско-поперечный прямой изгиб	Понятие о чистом изгибе. Типы балок. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Дифференциальные зависимости при изгибе. Напряжения в поперечных сечениях балок - нормальные и касательные.. Условия прочности по нормальным и касательным напряжениям. Упругая линия балки.
13	Устойчивость центрально-сжатых стержней	Общие сведения. Формулы Эйлера и Ясинского. Расчеты прямолинейных стержней на устойчивость.
14	Прочность и жесткость при динамической нагрузке	Инерционная и ударная нагрузки

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение реакций опор в шарнирно-стержневых системах	2
2	Способы задания движения точки (траектории). Скорость и ускорение точки	1
3	Определение главных центральных моментов инерции плоских сечений	2
4	Расчет ступенчатых стержней на прочность и жесткость при растяжении-сжатии	2
5	Аналитические методы определения напряжений и деформаций при линейном и плоском напряженных состояниях	2
6	Расчет валов на прочность и жесткость	1
7	Проверка прочности и жесткости балок	4
8	Расчет стержней на устойчивость методом	2

	последовательных приближений	
--	------------------------------	--

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	9
2	Подготовка к зачёту	7
3	Подготовка к практическим занятиям	8
4	Расчетно-графические и аналогичные работы	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания по практическим занятиям для студентов, в программе которых 34 (36) часов практических занятий / для инженерно-техническим направлений подготовки бакалавров и специалистов / Ю.А. Гарифулин, Ю.В. Королёв / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 9 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Теоретическая механика [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе по инженерно-техническим направлениям подготовки бакалавров и специалистов / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2018. - 6 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.

В начале практического занятия студент отвечает на вопросы по теме

Критерии оценивания.

Дает полный и правильный ответ по разделу

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 ОС-1.9	Дает полный и правильный ответ по разделам: «Статика», «Растяжение-сжатие», «Кручение», «Изгиб», «Механические характеристики материала», «Напряженно-деформированное состояние» и верное решение задачи	Устное собеседование и решение задач

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 берет билет с теоретическим вопросом и задачей и готовится к ответу.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
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	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

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. Степин П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин, 2012. - 320 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики : учеб. для втузов / С. М. Тарг, 2006. - 415.
2. Федосьев В. И. Сопротивление материалов / В. И. Федосьев, 1960. - 536.

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 Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер C346 3.06/1024/160/SATA SVGA 128Mb/CD-RW/FDD/350W/КЛ/мышь/17" TFT Samsung