

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
«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Дружинина
Татьяна Яковлевна
Дата подписания: 16.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Дмитриева Татьяна Львовна
Дата подписания: 16.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Сопротивление материалов» 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-1.13
ОПК ОС-2 Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.6

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-2.6	Способен применять типовые информационно-коммуникационные технологии и специальные программные комплексы, в том числе дистанционные, для освоения программ дисциплин по тематике технологических процессов добычи нефти	Знать основные термины, определения и гипотезы сопротивления материалов Уметь применять типовые информационно-коммуникационные технологии и специальные программные комплексы Владеть методикой определения механических характеристик материалов, методиками расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов бурового оборудования
ОПК ОС-1.13	На основе применения знаний сопротивления материалов способен решать задачи добычи нефти	Знать основные законы сопротивления материалов. 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 определимых конструкций, используемых для добычи нефти

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Сопротивление материалов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Детали машин», «Нефтегазовая гидромеханика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

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	3					1	14	Отчет
2	Геометрические характеристики плоских сечений.	2	2							Решение задач
3	Центральное растяжение- сжатие	3	3	2, 3, 4	10					Контрольн ая работа
4	Механические характеристики материалов	4	2	1	4					Отчет
5	Напряженно- деформированное состояние в	5	3							Отчет

	точке. Теории прочности									
6	Сдвиг	6	2	5, 6	6					Отчет
7	Кручение	7	2	7	4					Отчет
8	Плоский прямой изгиб.	8	6	8, 9	6			2	30	Контрольная работа
9	Сложное сопротивление	9	3							Отчет
10	Устойчивость сжатых стержней.	10	2							Контрольная работа
11	Расчет при воздействии динамических нагрузок	11	2	10	2					Отчет
12	Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях	12	2							Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32				80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Исходные понятия. Реальная конструкция и расчетная схема. Основные гипотезы и допущения. Виды нагрузок. Деформации и перемещения. Метод сечений. Напряжения.
2	Геометрические характеристики плоских сечений.	Статические моменты, моменты инерции, моменты сопротивления, радиусы инерции плоских сечений
3	Центральное растяжение-сжатие	Построение эпюр продольных сил. Расчет напряжений и деформаций. Закон Гука. Условия прочности и жесткости
4	Механические характеристики материалов	Диаграмма растяжения пластичного материала. Условный предел текучести. Разгрузка. Повторное нагружение. Наклеп. Диаграмма сжатия хрупкого материала.
5	Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории прочности	Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения. Напряжения по наклонным площадкам. Деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Теории прочности
6	Сдвиг	Напряжения . Закон Гука. Зависимость между тремя упругими постоянными материала. Расчеты соединений, работающие на срез и смятие.
7	Кручение	Эпюра крутящих моментов. Расчет напряжений и деформаций. Закон Гука. Условия прочности и жесткости
8	Плоский прямой изгиб.	Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. дифференциальные зависимости между

		интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Контроль правильности построения эпюр. Напряжения в поперечных сечениях балки. Условия прочности.
9	Сложное сопротивление	Косой изгиб. Внецентренное сжатие. Совместное действие изгиба и кручения
10	Устойчивость сжатых стержней.	Критическая сила. Критические напряжения. Условие устойчивости
11	Расчет при воздействии динамических нагрузок	Инерционное действие сил. Принцип Даламбера. Продольный и поперечный удар
12	Прочность материалов при циклически меняющихся напряжениях	Усталостное разрушение материала. Циклы нагружения. Предел выносливости. факторы, влияющие на предел выносливости

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Лекционное занятие по теме испытание материалов (подготовка к лабораторному практикуму)	4
2	Испытание образцов на сжатие	4
3	Испытание на растяжение	4
4	Испытание на растяжение с разгрузкой и повторным нагружением	2
5	Испытание на срез и скол	2
6	Определение модуля сдвига	4
7	Кручение бруса с круглым поперечным сечением	4
8	Чистый изгиб	4
9	Поперечный изгиб	2
10	Ударная вязкость	2

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)	14
2	Расчетно-графические и аналогичные работы	30

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 лабораторным работам:

Механические испытания при статических нагрузках на КСИМ-40 : методические указания по выполнению лабораторных работ для всех специальностей и всех форм обучения / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 32 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Перельгина А.Ю., Дружинина Т.Я. Расчет элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Учебное пособие – Изд-во ИРНИТУ, 2019. – 150 с.
2. Дружинина Т.Я., Фильчагина Э.И. Методические указания по выполнению самостоятельной работы – Изд-во ИрГТУ, 2007. – 60 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 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Выполнение и решение выданных заданий

Критерии оценивания.

Твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в решении, правильно применяет теоретические положения, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

6.1.2 семестр 4 | Отчет

Описание процедуры.

Студент дает краткий обзор задачи и цели, описывает все этапы работы и использованные методы, анализирует результаты работы и объясняет их причины.

Критерии оценивания.

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

6.1.3 семестр 4 | Решение задач

Описание процедуры.

Студент решает задачу, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и задач.

Критерии оценивания.

Дает правильный ответ по разделу 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 ОС-2.6	Глубоко и прочно усвоил программный материал	Своевременное и правильное решение домашних заданий, , успешная защита контрольных работ, полный и правильный ответ на теоретический вопрос, верное решение задачи на экзамене
ОПК ОС-1.13	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	Устное собеседование. Выполнение и защита практических и расчетно-проектировочных работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

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

Пример задания:

1. Основные понятия механики материальных тел и систем.
2. Способы задания движения точки.
3. Задача.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
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	Допускает несущественные ошибки	Допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Не знает значительной части программного материала

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 вузов / 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 вузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро, 2014. - 622.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов : учебник для вузов / 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. Свободно распространяемое программное обеспечение microsoft

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