


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов

«09» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Сопротивление материалов

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная/очно-заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 08.06.2020г. г. и требованиями ОПОП 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин» к результатам освоения дисциплины «Сопротивление материалов»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 7 от «09» июня 2020 г.

и.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

СОГЛАСОВАНО:

и.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

«09» июня 2020 г.

Рабочую программу разработал:

И.А. Погребная, канд. пед. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является усвоение основ инженерной подготовки в области проектирования и расчета типовых элементов инженерных сооружений.

Задачи:

- изучение основ теории напряженно-деформированного состояния стержней и стержневых систем под действием различных нагрузок;
- овладение методами расчёта элементов конструкций на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, кручении, сдвиге, изгибе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: высшей математики, теоретической механики, инженерной графики, физики, материаловедения.

Умения: использовать полученные теоретические знания при освоении специальных дисциплин нефтегазового направления.

Владение: навыками работы с основными измерительными инструментами.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин: математика, теоретическая механика и служит основой для освоения дисциплин: теория машин и механизмов, детали машин и основы конструирования.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.2 Определение потребности в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов	Знать: методы определения потребности в промышленном материале (З1)
		Уметь: анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении необходимых расчетов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные; уметь оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам (У1)

		Владеть: навыками оперативного расчета требований рабочего проекта (В1)
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час. (в том числе контроль)	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очно-заочная	2/4	14	0	18	40	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб.	Пр.				
1	1	Основные понятия	2	2	-	6	16	ОПК-2	тест
2	2	Центральное растяжение и сжатие стержней	2	3	-	7	19	ОПК-2	тест
3	3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	2	4	-	7	19	ОПК-2	тест
4	4	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	2	4	-	8	18	ОПК-2	тест
5	5	Чистый сдвиг. Кручение.	4	2	-	6	18	ОПК-2	тест
6	6	Плоский изгиб	2	3	-	6	18	ОПК-2	тест
...	Курсовая работа/проект		-	-	-	00	00		
...	Зачет/экзамен		-	-	-	00	00		
	Итого:		14	18	-	40	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основные понятия». Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Расчетная схема. Силы внешние и внутренние. Классификация нагрузок. Метод сечений. Основные принципы сопротивления материалов. Закон Гука.

Раздел 2. «Центральное растяжение и сжатие стержней». Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Потенциальная энергия деформации. Механические свойства материалов.

Раздел 3. «Напряженное и деформированное состояние в точке тела». Напряженное состояние в точке тела. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия.

Раздел 4. «Геометрические характеристики поперечных сечений стержней». Статические моменты и моменты инерции сечений. Определение координат центра тяжести сечения. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат.

Раздел 5. «Чистый сдвиг. Кручение». Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига. Удельная потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.

Раздел 6. «Плоский изгиб». Плоский поперечный изгиб балок. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Основные понятия	-	-	2	Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Расчетная схема. Силы внешние и внутренние. Классификация нагрузок. Метод сечений. Основные принципы сопротивления материалов. Закон Гука.
2	Центральное растяжение и сжатие стержней	-	-	2	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Потенциальная энергия деформации. Механические свойства материалов. Характеристики прочности и пластичности. Допускаемое напряжение. Расчет статически неопределимой стержневой системы при растяжении и сжатии.
3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	-	-	2	Напряженное состояние в точке тела. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия. Классификация напряженных состояний. Анализ плоского напряженного состояния. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении.
4	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	-	-	2	Статические моменты и моменты инерции сечений. Определение координат центра тяжести сечения. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции.
5	Чистый сдвиг. Кручение	-	-	2	Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига. Удельная потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
6	Плоский изгиб	-	-	4	Плоский поперечный изгиб балок. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе. Нормальные и касательные напряжения.

					Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Деформация балок при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
Итого:		-	-	14	

Практические работы

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Таблица 5.2.2

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Основные понятия	-	-	2	Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Расчетная схема. Силы внешние и внутренние. Классификация нагрузок. Метод сечений. Основные принципы сопротивления материалов. Закон Гука.
2	Центральное растяжение и сжатие стержней	-	-	4	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Потенциальная энергия деформации. Механические свойства материалов. Характеристики прочности и пластичности. Допускаемое напряжение. Расчет статически неопределимой стержневой системы при растяжении и сжатии.
3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	-	-	3	Напряженное состояние в точке тела. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия. Классификация напряженных состояний. Анализ плоского напряженного состояния. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении.
4	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	-	-	3	Статические моменты и моменты инерции сечений. Определение координат центра тяжести сечения. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции.
5	Чистый сдвиг. Кручение	-	-	3	Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига. Удельная потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
6	Плоский изгиб	-	-	3	Плоский поперечный изгиб балок. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Деформация балок при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
Итого:		-	-	18	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Основные понятия	-	-	7	Задачи сопротивления материалов и ее место среди других дисциплин. Расчетная схема. Силы внешние и внутренние. Классификация нагрузок. Метод сечений. Основные принципы сопротивления материалов. Закон Гука.
2	Центральное растяжение и сжатие	-	-	7	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Потенциальная энергия деформации. Механические свойства

	стержней				материалов. Характеристики прочности и пластичности. Допускаемое напряжение. Расчет статически неопределимой стержневой системы при растяжении и сжатии.
3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	-	-	6	Напряженное состояние в точке тела. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия. Классификация напряженных состояний. Анализ плоского напряженного состояния. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении.
4	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	-	-	7	Статические моменты и моменты инерции сечений. Определение координат центра тяжести сечения. Преобразование моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции.
5	Чистый сдвиг. Кручение	-	-	7	Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука для сдвига. Удельная потенциальная энергия деформации при чистом сдвиге. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.
6	Плоский изгиб	-	-	6	Плоский поперечный изгиб балок. Внутренние силовые факторы при изгибе. Правила проверки эпюр внутренних усилий при изгибе. Нормальные и касательные напряжения. Расчет на прочность по нормальным и касательным напряжениям. Деформация балок при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
Итого:		-	-	40	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций;
- метод проектов.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы выдаются согласно вариантам по методическим указаниям

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на занятиях	0-10
2	Выполнение расчетно-графической работы № 1	0-10
3	Тестирование по лекционному материалу (разделы 1-3)	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
1	Работа на занятиях	0-10
2	Выполнение расчетно-графической работы № 2	0-10
3	Тестирование по лекционному материалу (разделы 4-5)	0-10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
1	Работа на занятиях	0-10
2	Выполнение расчетно-графической работы № 3	0-10
3	Тестирование по лекционному материалу (раздел 6)	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационные ресурсы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tsogu.ru/>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

4. ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>

5. ЭБС «Библиокомплектатор» <http://bibliokomplektator.ru/>

6. Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН)

7. Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук
European Reference Index for the Humanities (ERIH)

8. Международные реферативные базы научных изданий <http://www.scopus.com>

9. Библиотека технических статей по разработке нефтяных и газовых месторождений

Общества инженеров-нефтяников SPE

10. POLPRED.com Обзор СМИ

11. База данных Роспатент

Полезные ссылки на другие электронные ресурсы

12. Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина
<http://elib.tsogu.ru/>

13. Библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета
<http://elib.tsogu.ru/>

14. Научно-техническая библиотека Ухтинского государственного технического университета <http://elib.tsogu.ru/>

15. Библиотека Альметьевского государственного нефтяного института

16. Поисковые системы Google, Yandex, Rambler

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1		

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на лабораторные работы и порядок выполнения типовых расчетов изложены в методических указаниях.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Сопроотивление материалов
 Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело
 Направленность Бурение нефтяных и газовых скважин

Код компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
I	ОПК-2.31 методы определение потребности в промысловом материале	Не знает определение потребности в промысловом материале	Испытывает затруднения в определении потребности в промысловом материале	Не в полной мере определяет потребности в промысловом материале	Точно определяет потребности в промысловом материале	
		4	5	6	7	
ОПК-2	ОПК-2.У1 анализировать ход реализации проекта при выполнении расчетов, в силу своей компетенции вносить корректировку в проектные данные; уметь оценивать сходимость результатов расчетов, полученных по различным методикам	Не умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении необходимых расчетов, в силу своей компетенции вносить корректировку в проектные данные; уметь оценивать сходимость результатов расчетов, полученных по различным методикам.	Испытывает затруднения в анализе хода реализации требований рабочего проекта при выполнении необходимых расчетов, в силу своей компетенции вносить корректировку в проектные данные; уметь оценивать сходимость результатов расчетов, полученных по различным методикам	Не в полной мере умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении необходимых расчетов, в силу своей компетенции вносить корректировку в проектные данные; уметь оценивать сходимость результатов расчетов, полученных по различным методикам.	Точно умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении необходимых расчетов, в силу своей компетенции вносить корректировку в проектные данные; уметь оценивать сходимость результатов расчетов, полученных по различным методикам.	
		Не владеет навыками оперативного расчета требований рабочего проекта	Испытывает затруднения в оперативности расчета требований рабочего проекта	Не в полной мере владеет навыками оперативного расчета требований рабочего проекта	Точно владеет навыками оперативного расчета требований рабочего проекта	
ОПК-2.В1	навыками расчета проекта	ОПК-2.В1 оперативного расчета проекта				


КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Сопротивление материалов
 Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
 Направленность Бурение нефтяных и газовых скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Головина Н.Я. Теоретическая и прикладная механика. Раздел «Сопротивление материалов» : учебное пособие / Н. Я. Головина. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. – 78 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/2015_26_1.pdf	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+
2.	Астанин В.В. Техническая механика: в четырех книгах. Книга вторая. Сопротивление материалов: учебное пособие/для студентов высших технических учебных заведений, изучающих курсы "Сопротивление материалов" Под редакцией Чернилевского Д.В. Изд-во: Машиностроение, 2012 – 160 с. https://e.lanbook.com/book/5800#book_name	http://e.lanbook.com	25	100	+
3.	Кучерюк В.И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В.И. Кучерюк, Х.С. Шагбанова, О.Б. Полетаева ; под ред. Ю.Е. Якубовского. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. – 396 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2013/09/%D0%A1%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2...82_%D0%905.pdf	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+
4.	«Сопротивление материалов, Техническая механика, Прикладная механика» Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех инженерных специальностей очной и заочной форм обучения. Гречин Е.Г., Уманская О.И. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2011	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+
5.	«Сопротивление материалов, Техническая механика, Прикладная механика» Методические указания по выполнению лабораторных работ	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+

для студентов всех инженерных специальностей очной и заочной форм обучения №2. Гречин Е.Г., Уманская О.Л., Пономарева Т.М. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2012				
---	--	--	--	--

И.о. заведующего кафедрой  Н.Н. Савельева

«09» июн 2020 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20 ___ - 20 ___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(наименование кафедры)

Протокол от « ___ » _____ 20 ___ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия.

« ___ » _____ 20 ___ г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____.

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия.

« ____ » _____ 20__ г.