

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:04:47

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета нефтегазовой инженерии,
канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов

Специальность
Специализация

21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
Техника и технологии производства сжи-
женного природного газа, транспортировки и
распределения

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

заочная

очно-заочная

Реализуется в семестре

_____3_____

Разработано

Профессор департамента строительной ин-
женерии и прототипирования ИПИ,
д-р техн. наук, профессор Чеботарев Е.А.

Ставрополь 2026

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов» является формирование обще-профессиональной компетенции (ОПК-1) будущего инженера по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Задачами дисциплины является изучение и освоение методов расчета наиболее распространенных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость с одновременным обеспечением надежности и экономичности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин базовой части (Б1.О.1.19). Дисциплина изучается в 3 семестре.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 – способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли.	ОПК-1 _{ид-1} – использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.	Уметь использовать законы дисциплин инженерно-механического модуля и анализировать получаемые результаты.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля*

Объем занятий: всего 5 з.е., 180 акад. ч.	ОФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:		
Лекций / из них практическая подготовка		4
Лабораторных работ / из них практическая подготовка		2
Практических занятий / из них практическая подготовка		4
Самостоятельная работа		134
Формы контроля:		
Экзамен		36

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом).

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очно-заочная форма					Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем / из них в форме практической подготовки				Самостоятельная работа	
			Лекции	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
	Раздел 1. Основные понятия и определения.							
1	Тема 1. «Основные понятия сопротивления материалов». Определение и предмет сопротивления материалов. Прочность, жесткость, устойчивость. Классификация тел. Опоры, нагрузки. Гипотезы и принципы, используемые при решении задач. Напряжения. Деформации. Ползучесть. Релаксация.	ОПК-1 ИД-1 1 _{ОПК-1}		2	-	-	9	Собеседование, устный опрос
2	Тема 2. «Метод сечений». Сущность метода. Внутренние усилия. Простые и сложные виды деформирования. Эпюры внутренних усилий и их построение.	ОПК-1 ИД-1 1 _{ОПК-1}		2	-	-	9	Собеседование, устный опрос
	Раздел 2. Простые виды деформирования.							
3	Тема 3. «Центральное растяжение-сжатие». Определение. Однородное и неоднородное напряженное состояние. Напряжения, деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Закон Гука. Условие прочности. Основные типы задач в сопротивлении материалов при расчетах на прочность.	ОПК-1 ИД-1 1 _{ОПК-1}		-	2		9	Собеседование, устный опрос
4	Тема 4. «Кручение». Определение. Относительный угол закручивания, закон Гука при кручении, полярный момент инерции, полярный момент сопротивления. Условие прочно-	ОПК-1 ИД-1 1 _{ОПК-1}		-	2	-	9	Собеседование, устный опрос

	сти при кручении. Условие жесткости.							
5	Тема 5. «Геометрические характеристики плоских сечений». Площадь. Статический момент. Определение координат центра тяжести. Осевые и полярный моменты инерции. Центробежный момент инерции. Определение моментов инерции при параллельном переносе осей.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	9	Собеседование, устный опрос
6	Тема 6. «Прямой изгиб». Определение. Чистый изгиб. Поперечный изгиб. Силовая плоскость, нейтральный слой, закон Гука при чистом изгибе, нормальные напряжения, касательные напряжения. Условия прочности. Перемещения при изгибе. Упругая линия. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов (примеры).	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	9	Собеседование, устный опрос
	Раздел 3. Сложные виды деформирования.							
7	Тема 7. «Косой изгиб». Определение. Нормальные напряжения, уравнение нейтральной линии. Условие прочности при косом изгибе. Выбор знаков изгибающих моментов.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	9	Собеседование, устный опрос
8	Тема 8. «Изгиб с растяжением (сжатием)». Определение. Внутренние усилия. Нормальные напряжения, уравнение нейтральной линии и построение эпюры нормальных напряжений, расчеты на прочность.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	9	Собеседование, устный опрос
9	Тема 9. «Внецентренное растяжение (сжатие). Определение. Внутренние усилия. Нормальные напряжения, уравнение нейтральной линии, расчеты на прочность. Ядро сечения и его построение.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	1	9	Собеседование, устный опрос
10	Тема 10. «Теории прочности и разрушения». Предельные напряженные состояния. Зависимость свойств материалов от скорости	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	9	Собеседование, устный опрос

	нагрузки и температуры. Физический смысл теорий прочности. Третья, четвертая и пятая теории прочности. Теория разрушения Гриффитса.							
11	Тема 11. «Изгиб с кручением вала круглого сечения». Возникающие напряжения. Эквивалентный момент. Построение эпюр и условие прочности при сочетании изгибающих и крутящего момента.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	10	Собеседование, устный опрос
	Раздел 4. Особые виды деформирования.							
12	Тема 12. «Устойчивость сжатых стержней». Понятие устойчивости, критическая сила, формула Эйлера. Зависимость критической силы от условий закрепления стержня. Критические напряжения, гибкость. Формула Ясинского. Расчет стержней на устойчивость. Примеры расчетов.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	1	10	Собеседование, устный опрос
13	Тема 13. «Прочность и жесткость при динамических нагрузках». Повторно-переменные нагрузки. Усталость материалов. Характеристики циклов напряжений. Виды циклов. Концентрация напряжений. Масштабный эффект. Коэффициент качества обработки поверхности. Коэффициент запаса сопротивления усталости.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	12	Собеседование, устный опрос
14	Тема 14. «Основы теории напряженного и деформированного состояния». Напряженное состояние в точке. Напряжения на произвольной площадке. Главные оси и главные значения тензора напряжений. Обобщенный закон Гука.	ОПК-1 ИД-1 ОПК-1		-	-	-	12	Собеседование, устный опрос
	ИТОГО			4	4	2	134	
	Контроль – экзамен						36	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Соппротивление материалов» основан на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. .

ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценки компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценки;
- методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и другие материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня владения сформированными в процессе освоения дисциплины компетенциями.

ФОС является приложением к программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Агапов, В. П. Соппротивление материалов : Учебник / Агапов В. П. – Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014 – 336 с.
2. Тимофеев, С. И. Соппротивление материалов : краткий курс / С. И. Тимофеев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 334 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы.

1. Соппротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролюбов, Ф.З. Алмаметов, Н.А. Курицын [и др.]. – Изд. 8-е, стер. – СПб. [и др.] : Лань, 2009. – 508 с.
2. Михайлов, А. М. Соппротивление материалов : учебник / А. М. Михайлов. – Москва: Академия, 2009. – 448 с.
3. Соппротивление материалов : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник, А. А. Слепов. – М. : Дашков и К`, 2008. – 416 с.
4. Копнов, В. А. Соппротивление материалов : руководство для решения задач и выполнения

лабораторных и расчетно-графических работ : учеб. пособие / В. А. Копнов, С. Н. Кривошапко. – 2-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2005. – 352 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов».
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Сопротивление материалов».
3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Сопротивление материалов».

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.library.stavsu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «MARK-SQL».
2. <http://catalog.ncstu.ru/> – вузовская ЭБ на платформах «Фолиант».
3. <http://www.biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://e.lanbook.com/> – ЭБС «Лань».
5. <http://www.sopromat.org>.
6. <http://rks-lab.bmstu.ru>.
7. <http://www.yarsopromat.com>.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu – Электронный каталог научной библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ.
2	http://www.consultant.ru – Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
3	http://www.snip.ru – Информационная система «Стройконсультант», разработанная Госстроем России.

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся

(переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Лабораторные работы выполняются в специализированной лаборатории сопротивления материалов.

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в

том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.