

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.07.2024 12:21:59  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a253867400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

Е.В. Артамонов

« 17 » 06 2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Сопротивление материалов

направление: 27.03.05 Инноватика

профиль: Финансово-экономическое управление инновациями

квалификация: бакалавр

программа: прикладного бакалавриата

форма обучения: очная (4 года)/заочная (5 лет)

курс – 2/3

семестр – 3/5

Аудиторные занятия 52/16 час, в т.ч.:

Лекции – 34/8 часа

Практические занятия – 18/8 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 56/92 час, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрено

Расчётно-графические работы – не предусмотрено

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 3/5 семестр

Общая трудоемкость – 108/108 часов; 3/3 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1006 от 11.08.2016

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладная механика, протокол № 67 от «08» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой  Ю.Е. Якубовский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедрой  В.В.Пленкина  
«15» 06 2020 г.

**Рабочую программу разработал:**

Е.Г. Гречин, профессор,  
д-р техн. наук., доцент



## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины:** усвоение обучающимися основ инженерной подготовки в области проектирования и расчета типовых элементов инженерных сооружений.

**Задачи дисциплины включают:**

- 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;
- овладение методами расчёта элементов конструкций на прочность при сложных видах деформаций;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к дисциплинам базовой части. Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны владеть содержанием предметов: "Математика", "Физика", "Теоретическая механика". Она необходима для усвоения в дальнейшем дисциплины "Основы технологии машиностроения"

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у обучающихся (табл.1):

Таблица 1

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

Номер/ индекс компе- тенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-7	способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в инновационной деятельности	основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в приложении к профессиональной деятельности; влияние химических характеристик на потребительские свойства материалов и продуктов; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; понятие управления качеством и основные показатели его измерения; методы и ин-	применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;	навыками использования различных математических, физико-химических методов в профессиональной деятельности; навыками использования различных естественнонаучных методов в профессиональной деятельности; способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов предприятиями инновационной сферы; способностью применения

		струменты контроля качества продукции на предприятиях инновационной сферы	анализировать системы управления и контроля качеством продукции на предприятиях инновационной сферы	информационных технологий при решении профессиональных задач; навыками применения инструментов управления качеством продукции предприятий инновационной сферы
--	--	---	---	---

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

Содержание основных тем дисциплины «Сопротивление материалов» представлено в табл. 2.

Таблица 2

#### Содержание разделов/модулей/тем учебной дисциплины

№ п/п	Наименование темы/раздела/модуля дисциплины	Содержание раздела/модуля/темы дисциплины
1	Введение. 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.
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. Характеристики прочности и пластичности. Допускаемое напряжение. Расчет статически неопределимой стержневой системы при растяжении и сжатии.
3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	Напряженное состояние в точке тела. Компоненты вектора полного напряжения на произвольной площадке, проходящей через данную точку. Полное, нормальное и касательное напряжения. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальные касательные напряжения и площадки их действия. Круговая диаграмма Мора. Классификация напряженных состояний. Анализ плоского напряженного состояния. Главные площадки и главные напряжения в стержне при сложном нагружении. Обобщенный закон Гука для изотропного тела.
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. Главные оси и главные моменты инерции.
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.

6	Плоский изгиб	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.
---	---------------	---

#### 4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Соппротивление материалов» необходимы обучающимся для усвоения знаний по следующим дисциплинам (табл. 3).

Таблица 3

#### Взаимосвязь дисциплины «Соппротивление материалов» с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Основы технологии машиностроения	+	+	-	-	+	+

#### 4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Тематический план изучения дисциплины информирует о распределении объема часов видов учебной работы по темам учебной дисциплины (табл. 4).

Таблица 4

#### Распределение объема часов по темам/разделам/модулям учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лабор. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение. Основные понятия	4/2	-/-	-	-/4	4/6
2	Центральное растяжение и сжатие стержней	6/2	4/2	-	12/16	22/20
3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	4/-	-/-	-	2/4	6/4
4	Геометрические характеристики поперечных сечений	6/-	4/-	-	12/20	22/20

стержней						
5	Чистый сдвиг. Кручение.	6/2	4/2	-	10/14	20/18
6	Плоский изгиб	8/2	6/4	-	20/34	34/40
Итого:		34/8	18/8		56/92	108/108

#### 4.4. Перечень тем лекционных занятий

Программа лекционного курса дисциплины представлена в табл. 5.

Таблица 5

#### Перечень тем лекционных занятий

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение. Основные понятия	4/2	ОПК-7	Лекция визуализации в Power-Point в диалоговом режиме
2	2.1	Растяжение и сжатие	3/1	ОПК-7	Лекция визуализации в Power-Point в диалоговом режиме
	2.2	Характеристики механических свойств материалов	3/1	ОПК-7	Лекция визуализации в Power-Point в диалоговом режиме
3	3	Напряженное состояние в точке	4/-	ОПК-7	Лекция визуализации в Power-Point в диалоговом режиме
4	4	Геометрические характеристики сечений	6/-	ОПК-7	
5	5.1	Чистый сдвиг	2/1	ОПК-7	
	5.2	Кручение	4/1		
6	6.1	Изгиб. Построение эпюр	5/1		
	6.2	Расчеты на прочность	3/1		Лекция визуализации в Power-Point в диалоговом режиме
Итого:			34/8		

#### 4.5. Перечень семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ

Перечень практических работ представлен в табл. 6.

Таблица 6

## Перечень практических работ

№ п/п	№ темы	Темы практических работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	Растяжение и сжатие	4/2	ОПК-7	Разбор задач у доски и самостоятельное решение
2	4	Геометрические характеристики сечений	4/-	ОПК-7	
3	5	Кручение	4/2	ОПК-7	Разбор задач у доски и самостоятельное решение
4	6	Изгиб	6/4	ОПК-7	
Итого:			18/8		

## 4.6. Перечень тем лабораторных занятий

Не предусмотрено

## 4.7. Перечень тем самостоятельной работы

Содержание самостоятельной работы представлено в табл. 7.

Таблица 7

## Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела/темы	Наименование работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	Основные понятия	-/4	Устный опрос тест	ОПК-7
2	2	Центральное растяжение и сжатие стержней	12/16	Расчетная работа, тест	
3	3	Напряженное и деформированное состояние в точке тела	-/4	Устный опрос тест	
4	4	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	14/18	Расчетная работа, тест	ОПК-7
5	5	Чистый сдвиг. Кручение.	8/16	Расчетная работа, тест	
6	6	Плоский изгиб	22/34	Расчетная работа, тест	
Итого:			56/92		

## 5. Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

## 6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Оценка работы обучающегося в течение семестра по дисциплине осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой контроля за усвоением различных разделов изучаемого курса. Оценка результатов освоения учебной дисциплины обучающимися очной и заочной формы обучения осуществляется по 100-бальной шкале в соответствии с рейтинговой системой оценивания знаний обучающихся (табл. 8,9,10).

Таблица 8

Рейтинговая система оценки  
по курсу «Сопротивление материалов» для студентов 2/3курса очной и заочной формы обучения  
по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»  
профиль «Финансово-экономическое управление инновациями»

	Текущий контроль			Промежуточная аттестация обучающихся (экзаменационная сессия)
	Очная форма обучения	1-ая текущая аттестация 0-30 баллов	2-ая текущая аттестация 0 - 30	3-я текущая аттестация 0 - 40
100 баллов			проводится <b>0 – 100</b> баллов (для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля, при этом баллы набранные в течение учебного семестра аннулируются)	
Заочная форма обучения	-			проводится <b>0 – 100 баллов</b>

Таблица 9

Рейтинговая система оценки для обучающихся очной формы обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	2	3	4
1	Экспресс-опрос	0-3	1-5
2	Выполнение и защита расчетных работ	0-20	3-6
3	Тестирование промежуточное	0-7	6
<b>ИТОГО за 1 текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>	
6	Экспресс-опрос	0-3	7-11

7	Выполнение и защита расчетных работ	0-20	7-12
8	Тестирование промежуточное	0-7	11
<b>ИТОГО за 2 текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>	
10	Экспресс-опрос	0-3	13-17
11	Выполнение и защита расчетных работ	0-17	13-17
12	Тестирование итоговое	0-20	17
<b>ИТОГО за 3 текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

Таблица 9

Рейтинговая система оценки для обучающихся заочной формы обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Экспресс-опрос	0-20
2	Выполнение и защита расчетных работ	0-30
3	Тестирование	0-50
<b>ИТОГО</b>		<b>0-100</b>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Кол-во	Назначение
I. Перечень лабораторного оборудования		
не предусмотрено		
II. ПК, мультимедийное оборудование		
Проектор	1	Проведение лекционных и практических занятий
Экран настенный	1	Проведение лекционных и практических занятий
III. Лицензионное программное обеспечение		
Microsoft Windows		
Microsoft Office Professional Plus		
IV. Специализированные аудитории, кабинеты, лаборатории и пр.		
не предусмотрено		
V. Комплект учебно-наглядных пособий		

## 8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/> Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

2. Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net> Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. ЭБС «Издательства Лань» Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019

с ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com> Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

4. Электронно-библиотечная система ВООК.ру Гражданско-правовой договор №5931-19 от 29.08.2019 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.ру <https://www.book.ru> Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

5. «Электронное издательство ЮРАЙТ» Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

7. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

8. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс].  
URL:<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

# КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»  
 Кафедра Прикладная механика  
 Направление: 27.03.05 «Инноватика» профиль «Финансово-экономическое управление инновациями»

Форма обучения:  
 Очная: 2 курс; 3 семестр  
 Заочная: 3 курс; 5 семестр

## 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Основная</b>									
1.	Сопротивление материалов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Н. М. Беляев. - 15-е изд., перераб., репринтное изд. - Москва : Альянс, 2014. - 607 с.	2014	УП	Л	50	30	100	БИК	-
2	Сопротивление материалов в задачах нефтегазового дела [Текст] : учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по техническим специальностям вузов / В. И. Агапчев, С. Л. Штанев, Р. З. Юнусов ; УГНТУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 235 с.	2013	УП	ПР	17	30	100	БИК	-
<b>Дополнительная</b>									
3	«Расчетно-графические задания» Методические указания для практических занятий и выполнению расчетно-графических заданий по дисциплинам «Сопротивление материалов», «Техническая механика», «Прикладная механика» для студентов всех технических специ-	2016	МУ	ПР	5 на каф. 25	30	100	БИК каф.	Educon

	ал. ностей и направлений всех форм обучения.- Б.А.Гуляев, Ю.Е.Якубовский - Тюмень :ТюмГНГУ, 2016. – 36 с.								
4	Руководство к решению задач по механике: учеб. пособие / Е.Г. Гречин, С.В. Якубовская, Н.А. Кривчун, О.Л. Уманская, Е.Ю. Иванова. - Тюмень: ТИУ, 2020. - _96_с. - Текст: непосредственный	2020	УП	ПР		30			



Заведующий кафедрой Прикладная механика

*Ю.Е. Якубовский*

Ю.Е. Якубовский

Директор

БИК

Каюкова

«08» 06 2020 г.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ОПК-7 способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	Знать: основные положения математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в приложении к профессиональной деятельности; влияние химических характеристик на потребительские свойства материалов и продуктов; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; понятие управления качеством и основные показатели его измерения; методы и инструменты контроля качества продукции на предприятиях инновационной сферы	Не демонстрирует знание основных положений математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в приложении к профессиональной деятельности; влияние химических характеристик на потребительские свойства материалов и продуктов; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; понятие управления качеством и основные показатели его измерения; методы и инструменты контроля качества продукции на предприятиях инновационной сферы	Демонстрирует неполные знания основных положений математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в приложении к профессиональной деятельности; влияние химических характеристик на потребительские свойства материалов и продуктов; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; понятие управления качеством и основные показатели его измерения; методы и инструменты контроля качества продукции на предприятиях инновационной сферы	Демонстрирует достаточные знания основных положений математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в приложении к профессиональной деятельности; влияние химических характеристик на потребительские свойства материалов и продуктов; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; понятие управления качеством и основные показатели его измерения; методы и инструменты контроля качества продукции на предприятиях инновационной сферы	Демонстрирует исчерпывающие знания основных положений математики, физики и естествознания, химии и материаловедения в приложении к профессиональной деятельности; влияние химических характеристик на потребительские свойства материалов и продуктов; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; понятие управления качеством и основные показатели его измерения; методы и инструменты контроля качества продукции на предприятиях инновационной сферы

	<p>Уметь: применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; анализировать системы управления и контроля качеством продукции на предприятиях инновационной сферы</p>	<p>Не умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; анализировать системы управления и контроля качеством продукции на предприятиях инновационной сферы</p>
--	--	--

<p>Умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; анализировать системы управления и контроля качеством продукции на предприятиях инновационной сферы, допуская ряд ошибок</p>	<p>Умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; анализировать системы управления и контроля качеством продукции на предприятиях инновационной сферы, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности; анализировать системы управления и контроля качеством продукции на предприятиях инновационной сферы</p>
--	---	--