

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ Федорова О.А.

«01» 07 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.03 Сопротивление материалов

Направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

Направленность/специализация Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника бакалавр

Кафедра-разработчик Строительства, энергетики и транспорта

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Профессор

Часть 1

должность

СЭиТ

кафедра



подпись

Котов А.А.

Ф.И.О.

Профессор

Часть 2

должность

СЭиТ

кафедра



подпись

Котов А.А.

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы Строительства, энергетики и транспорта

протокол № 5 от 01.07.2021г. 

Челтыбашев А.А.

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой СЭиТ 

Челтыбашев А.А.

01.07.2021г.

Лист изменений и дополнений

к рабочей программе по дисциплине (модулю) «Сопротивление материалов», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство, 2021 года начала подготовки

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.03	Сопротивление материалов	<p>Цель дисциплины – овладение теоретическими и практическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость стержневых элементов конструкций.</p> <p>Задачи дисциплины: приобретение необходимых знаний и навыков по основам расчета стержневых строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, позволяющие успешно рассчитывать простейшие конструкции, а также осваивать специализированные курсы расчета сложных строительных конструкций и сооружений.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать: основные характеристики напряженно-деформированного состояния; механические свойства материалов, используемые в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость; классические теории прочности; геометрические характеристики плоских фигур; основы расчета статически неопределимых конструкций; распределение напряжений в стержневых элементах конструкций при различных видах их загрузки; основные положения и принципы обеспечения безопасности элементов строительных конструкций; теоретические основы расчетов на устойчивость; - уметь: строить эпюры усилий в стержневых элементах конструкций; осуществлять кинематический и статический анализ простейших конструкций; проверять прочность в точке по известным напряжениям; вычислять геометрические характеристики плоских фигур; определять напряжения в стержнях по известным усилиям; осуществлять подбор сечений и определение грузоподъемности стержневых элементов конструкций; определять перемещения в простейших стержневых конструкциях; выполнять расчеты на устойчивость сжатых стержней; - владеть: умением определить вид нагружения стержня; навыками построения эпюр усилий в стержнях; умением проверить прочность в точке при всех видах НДС; навыками расчета элементов простейших строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. <p>Содержание разделов дисциплины. Введение. Осевое растяжение и сжатие стержней. Исследование напряженно-деформированного состояния и прочности в точке тела. Геометрические характеристики плоских фигур. Кручение стержней. Плоский изгиб. Аналитический метод определения перемещений. Энергетический метод определения перемещений. Сложное нагружение стержня. Устойчивость центрально сжатого стержня. Некоторые частные вопросы сопротивления материалов.</p> <p>Реализуемые компетенции. ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Формы промежуточной аттестации. Семестр 4 (очная форма) – РГР, зачет. Семестр 5 (очная форма) – РГР3, экзамен. Курс 2 (заочная форма) – РГР, зачет. Курс 3 (заочная форма) – РГР, экзамен.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного 31.05.2017 г. № 481; учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство, 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью дисциплины «Соппротивление материалов» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль промышленное и гражданское строительство, что предполагает овладение теоретическими и практическими основами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость стержневых элементов конструкций.

Задачи дисциплины (модуля): приобретение необходимых знаний и навыков по основам расчета стержневых строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, позволяющие успешно рассчитывать простейшие конструкции, а также осваивать специализированные курсы расчета сложных строительных конструкций и сооружений.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1.	ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	Компетенция реализуется частично в части формирования теоретических основ расчетного обоснования строительных конструкций.	ИПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ИПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой и второй группам предельных состояний. ИПК-4.8. Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

4. Структура и содержание учебной дисциплины.

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная			Всего часов	Очно-заочная			Всего часов	Заочная			Всего часов
	Семестр		4		Семестр		2		Курс		3	
	4	5										
Аудиторные часы												
Лекции	32	24		56				6	6		12	
Практические работы	32	24		56				10	10		20	
Лабораторные работы	-	-		-				-	-		-	
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	-		-				-	-		-	
Прочая самостоятельная и контактная работа	116	60		176				124	155		279	
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36		36				4	9		13	
Всего часов по дисциплине	180	144		324				144	180		324	

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	+		+				-	+		+
Зачет/зачет оценкой	+	-		+				+	-		+
Курсовая работа (проект)	-	-		-				-	-		-
Количество расчетно-графических работ	1	1		2				1	1		2
Количество контрольных работ	-	-		-				-	-		-
Количество рефератов	-			-				-	-		-
Количество эссе	-			-				-	-		-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Введение.	3		1	6					1		0	9
Осевое растяжение и сжатие стержней.	8		10	28					1		3	46
Исследование напряженно-деформированного состояния и прочности в точке тела.	5		3	16					1		2	22
Геометрические характеристики плоских фигур.	3		1	8					1		0	8
Кручение стержней.	3		5	12					1		2	22
Плоский изгиб.	8		14	30					2		4	48
Аналитический метод определения перемещений.	4		5	16					1		2	28
Энергетический метод определения перемещений.	8		5	18					1		3	34
Сложное нагружение стержня.	6		7	22					2		3	38
Устойчивость центрально сжатого стержня.	4		4	14					1		1	24
Некоторые частные вопросы сопротивления материалов.	4		1	6					0		0	0
Итого:	56		56	176					12		20	279

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР		
ПК-4	+	-	+	-	+	-	+		Защита РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ.

Не предусмотрены.

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Определение усилий, напряжений и перемещений в стержне при растяжении или сжатии.	2		-
2	Расчет статически определимых шарнирно-стержневых систем.	2		2
3	Л.р. № 1: определение механических характеристик малоуглеродистой стали. Л.р. № 2: испытание материалов на сжатие.	2		-
4	Расчет статически неопределимого составного стержня на силовое и температурное воздействия с учетом начальной дислокации.	2		-
5	Подбор сечений в статически неопределимых шарнирно-стержневых системах по упругой стадии деформации и по предельному пластическому состоянию с учетом температурных и дислокационных воздействий.	4		4
6	Исследование напряженно-деформированного состояния и прочности в точке.	2		2
7	Расчет стержня на кручение.	4		2
8	Определение внутренних усилий в балках. Подбор сечений для балок.	8		2
9	Определение перемещений в балках и рамах.	6		2
10	Л.р. № 3. Определение модуля сдвига стали по углу закручивания. Л.р. № 4. Определение перемещений при плоском изгибе.	2		-
11	Расчет статически неопределимых балок методом сил.	2		-
12	Расчет балки при ее косом изгибе.	4		2
13	Расчет стержня массивного сечения при внецентренном сжатии.	4		2
14	Подбор сечения стержня при произвольном сложном нагружении.	4		-
15	Расчет центрально сжатого стержня на устойчивость.	4		2
16	Л.р. № 5. Определение перемещений при косом изгибе. Л.р. № 6. Определение критической силы для сжатого стержня.	2		-
17	Защита РГР, зачет.	2		-
	Итого	56		20

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта.

Не предусмотрены.

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.			
2.			
3.			

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины.

1. Котов А.А. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач, часть I. – Мурманск, Издательство МГТУ, 2016. 121 с.

2. Котов А.А. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач, часть II. – Мурманск, Издательство МГТУ, 2016. 119 с.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

Основная литература

1. Александров, А. В. Сопротивление материалов : учебник для студентов вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под ред. А. В. Александрова. – Изд. 4-е, испр. – М. : Высш. шк., 2004. – 559, [1] с. : ил., табл. 2. 50 экз.

2. Котов А.А. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач, ч. 1. – Мурманск, Издательство МГТУ, 2016. - 121 с. 100 экз.

2. Котов А.А. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач, часть II. – Мурманск, Издательство МГТУ, 2016. 119 с. 100 экз.

Дополнительная литература

1. Дарков, А. В. Сопротивление материалов : учебник для вузов / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высш. шк., 1989. – 622 с. : ил. 50 экз.

2. Саргсян, А. Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности. Основы теории с примерами расчетов : учебник для вузов / А. Е. Саргсян. – 3-е изд., испр. – Москва : Высш. шк., 2002. – 286 с. 50 экз.

3. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебник для студентов высш. техн. учеб. заведений / В. И. Феодосьев. – 10-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ, 1999. – 590, [1] с. : ил., портр. – (Программа «Интеграция») (Механика в техническом университете : в 8 т. / отв. ред. К. С. Колесников ; т. 2). 2 экз.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ. <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web/>
2. Университетская библиотека онлайн. <https://biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза. <https://studentlibrary.ru>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	105 Н Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. Г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (Корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории: <ul style="list-style-type: none">- проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000— 1 шт.;- экран 180x180 MW на штативе - 1 шт.;- ноутбук Asus F3Re Athlon МК-36 (2.0) 15.4" - 1 шт.;- ноутбук Asus X553MA 15.6"— 1 шт.;- ноутбук Asus X55U-SX025H – 1 шт.;- ноутбук Lenovo G50-30 -1 шт. персональные компьютеры 11 штук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест - 34
	104 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (Корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории: <ul style="list-style-type: none">- проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000- 1 шт.;- экран 180x180 MW на штативе - 1 шт.;- ноутбук Asus F3Re Athlon МК-36 (2.0) 15.4"- 1 шт.;- ноутбук Asus X553MA 15.6"- 1 шт.;- ноутбук Asus X55U-SX025H- 1 шт.;- ноутбук Lenovo G50-30 - 1 шт.; Посадочных мест – 26

	101 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории: - проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000- 1 шт.; - экран 180x180 MW на штативе – 1 шт.; - проекционное оборудование – 1 шт.; - ноутбук Asus F3Re Athlon MK-36 (2.0) 15.4" -1 шт.; - ноутбук Asus X553MA 15.6"- 1 шт.; - ноутбук Asus X55U-SX025H- 1 шт.; - ноутбук Lenovo G50-30 – 1 шт.; - проектор Acer X1140A – 1 шт. Посадочных мест -20
	104 Н/1 Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Помещение оснащено специализированной мебелью для обеспечения хранения и профилактического обслуживания оборудования
2.	201С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15
	413/1 В Помещение для самостоятельной работы, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: - проектор - 1 шт.; - экран– 1 шт.; - персональные компьютеры – 8 шт.; - учебные столы - 5 шт. Посадочных мест – 9.

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - экзамен)

Дисциплина Соппротивление материалов, ч. 2

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий Посещение 60% занятий – 20 баллов, 90% - 30 баллов	20	30	17-я неделя

2.	Защита РГР	40	50	17-я неделя
	Защита РГР в срок – 50 баллов, позже срока – 40 баллов			
	ИТОГО	60	80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	10	20	
	Оценка «5» - 20 баллов, оценка «4» - 15 баллов, оценка «3» - 10 баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	

Таблица 10 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация – «зачет»)
Дисциплина Сопrotивление материалов, ч. 1

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение занятий	20	30	17-я неделя
	Посещение 60% занятий – 20 баллов, 90% - 30 баллов			
2.	Защита РГР-2	40	70	17-я неделя
	Защита РГР в срок – 35 баллов, позже срока – 20 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	17-я неделя
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	
	Обучающийся считается аттестованным, если он набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	