

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТ Фёдорова О.А.



«01» 07 20 21 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина

**Б1.В.02 Информационные технологии расчета  
строительных конструкций (SCAD)**

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.

---


2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
Строительства, энергетики и транспорта 01.07. 2021г.

протокол № 5



Челтыбашев А.А.

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подго-  
товки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой СЭиТ  Челтыбашев А.А.

01.07.2021г.

---

## Лист изменений и дополнений

к рабочей программе по дисциплине «Информационные технологии расчета строительных конструкций (SCAD)», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленности (профилю) Промышленное и гражданское строительство, 2021 года начала подготовки

Таблица 1 Изменения и дополнения

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части</b>	<b>Содержание дополнения или изменения</b>	<b>Основание для внесения дополнения или изменения</b>	<b>Дата внесения дополнения или изменения</b>
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.02	Информационные технологии расчета строительных конструкций (SCAD)	<p><b>Цель дисциплины</b> – овладение практическими навыками конечноэлементных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость сложных пространственных сооружений.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> приобретение необходимых навыков по расчету конечноэлементных моделей строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, позволяющих успешно применять их на практике, а также осваивать специализированные приемы моделирования сложных строительных сооружений.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать:</b> основные методы конечноэлементного моделирования пространственных конструкций, основные типы конечных элементов;</li> <li>- <b>уметь:</b> самостоятельно моделировать сложные сооружения в конечноэлементных расчетных комплексах;</li> <li>- <b>владеть:</b> практическими навыками по комплексному расчету сооружения, подбору сечений, анализу жесткости и устойчивости.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины.</b> Теоретические основы расчета сооружений методом конечных элементов с использованием вычислительного комплекса SCAD. Формирование расчетной схемы. Загружения и комбинации загружений. Контроль параметров расчетной схемы и управление расчетом. Графический анализ результатов расчета. Проверка сечений стальных элементов и подбор арматуры для железобетонных элементов. Некоторые специальные вопросы моделирования.</p> <p><b>Реализуемые компетенции.</b> ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации.</b> Семестр 7 (очная форма) – РГР, зачет. Курс 5 (заочная форма) – РГР, зачет.</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** «Информационные технологии расчета строительных конструкций (SCAD)» является овладение практическими навыками конечноэлементных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость сложных пространственных сооружений.

**Задачи дисциплины:** приобретение необходимых навыков по расчету конечноэлементных моделей строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, позволяющих успешно применять их на практике, а также осваивать специализированные приемы моделирования сложных строительных 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 способности проводить расчетное обоснование реальных строительных конструкций и сооружений.	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. ПК-4.4. Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ПК-4.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний. ПК-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 4 зачетных единиц, 144 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	7								5			
Лекции	24			24					6			6
Практические работы	24			24					6			6
Лабораторные работы	-			-					-			-
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-					-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа	96			96					128			128
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-					4			4
Всего часов по дисциплине	144			144					144			144

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины, виды работы

Содержание разделов 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	
Теоретические основы расчета сооружений методом конечных элементов с использованием вычислительного комплекса SCAD.	1		-	4						-		-	8
Формирование расчетной схемы.	6		8	20					2		2		26
Загрузки и комбинации загрузок.	6		6	20					2		2		24
Контроль параметров расчетной схемы и управление расчетом.	1		-	8					-		-		12
Графический анализ результатов расчета.	2		2	16					-		-		20
Проверка сечений стальных элементов и подбор арматуры для железобетонных элементов.	6		6	20					2		2		26
Некоторые специальные вопросы моделирования.	2		2	8					-		-		12
<b>Итого:</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	<b>96</b>					<b>6</b>		<b>6</b>		<b>128</b>

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, 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	Формирование расчетной схемы.	8		2

2	Загрузки и комбинации загруженных.	6		2
3	Графический анализ результатов расчета.	2		-
4	Проверка сечений стальных элементов и подбор арматуры для железобетонных элементов.	6		2
5	Некоторые специальные вопросы моделирования.	2		-
	<b>Итого</b>	<b>24</b>		<b>6</b>

## 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. Расчетные модели сооружений в конечноэлементных компьютерных комплексах. Задания к расчетно-графической работе и методические указания к ее выполнению для студентов направления 270100 «Строительство», специальности 270102.65 «Промышленное и гражданское строительство» всех форм обучения. - Мурманск: МГТУ, 2011.

## 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. Карпиловский, В.С. и др. SCAD Office. Версия 21. Вычислительный комплекс SCAD++ / В.С. Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А. Маляренко, С.Ю. Фиалко, А.В. Перельмутер, М.А. Перельмутер. - М: Издательство СКАД СОФТ, Издательство АСВ, 2015. – 848 с. **2 экз.** [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)

2. Перельмутер, А.В., Сливкер, В.И. Расчетные модели сооружений и возможности их анализа (издание 4-е переработанное и дополненное) / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. - М: СКАД СОФТ, ДМК Пресс, АСВ, 2011. – 736 с. **2 экз.** [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)

### *Дополнительная литература*

1. Карпиловский, В.С. и др. SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD / В.С.



Карпиловский, Э.З. Криксунов, А.А. Маляренко, А.В. Перельмутер, М.А. Перельмутер. - М.: Издательство СКАД СОФТ, 2007. – 590 с. **10 экз.**

2. Перельмутер, А.В. Беседы о строительной механике: краткий курс лекций для повышения квалификации. – М.: SCAD Soft, АСВ, 2014. **2 экз.** <http://programma.x-pdf.ru>

## 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.).
3. Расчетный комплекс SCAD Office 21.1.7.1.
4. Графическая программа AutoCAD 2016.

## 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.	<b>105 Н</b> 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"> <li>- проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000— 1 шт.;</li> <li>- экран 180x180 MW на штативе - 1 шт.;</li> <li>- ноутбук Asus F3Re Athlon МК-36 (2.0) 15.4" - 1 шт.;</li> <li>- ноутбук Asus X553MA 15.6"— 1 шт.;</li> <li>- ноутбук Asus X55U-SX025H – 1 шт.;</li> <li>- ноутбук Lenovo G50-30 -1 шт.</li> </ul> персональные компьютеры 11 штук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест - 34
	<b>413/1 В</b> Помещение для самостоятельной работы, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций обучающихся Института арктических технологий	Укомплектовано специализированной мебелью, техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную ин-

	г. Мурманск, ул. Спортивная, д.13 (корпус «В»)	формационно-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 – «зачет»)

Дисциплина: Информационные технологии расчета строительных конструкций (SCAD).

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение практических работ	25	40	14
2.	Защита РГР	25	40	14
3.	Посещение занятий	10	20	14
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	