

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

**Кафедра строительных  
конструкций и управляемых  
систем (СКиУС\_ОПГС)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

**Кафедра строительных  
конструкций и управляемых  
систем (СКиУС\_ОПГС)**

наименование кафедры

**Деордиев Сергей Владимирович**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
УПРАВЛЯЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ И  
СИСТЕМЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Управляемые конструкции и системы

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство. Магистерская программа 08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Марчук Николай Иванович

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Управляемые конструкции и системы» является подготовка магистров, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации магистра по профилю 08.04.01.03 «Теория проектирования зданий и сооружений».

Целью изучения дисциплины является овладение специалистами знаниями и умениями активно влиять на НДС конструкций, зданий и сооружений и управлять их НДС при различных внешних воздействиях.

Целесообразность введения данной дисциплины обусловлена необходимостью психологического преодоления сложившегося в ряде областей техники отношения к конструкциям (особенно строительным) как к неуправляемым в процессе эксплуатации системам. Кроме того, раскрытие возможности влиять на НДС сооружений и конструкций способствует выработке у студентов активного инженерного мышления в процессе их проектирования.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

основные понятия постановки задач регулирования и управления НДС для различного класса строительных конструкций, несущих элементов зданий и сооружений, методы, способы и приемы регулирования и управления НДС различного типа конструкций и сооружений в ручном режиме и с использованием универсального специализированного программно-вычислительного комплекса (ПК) SCAD;

- понятие систем автоматического управления конструкций, зданий и сооружений;

- знания для анализа и оценивания эффективности получаемых результатов регулирования и управления конструкций и сооружений при действии статических и динамических нагрузок.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
<b>УК-1.1:Описание сути проблемной ситуации</b>	
Уровень 1	основные методы критического анализа
Уровень 2	принципы формирования концепции проекта

Уровень 1	выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления
Уровень 1	принципы формирования концепции проекта
<b>УК-1.2:Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</b>	
<b>УК-1.3:Сбор и систематизация информации по проблеме</b>	
<b>УК-1.4:Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации</b>	
<b>УК-1.5:Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации</b>	
<b>УК-1.6:Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</b>	
<b>УК-1.7:Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</b>	
<b>ПК-1:Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-1.1:Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	
Уровень 1	правила технической эксплуатации зданий, сооружений
Уровень 1	использовать существующие нормативные документы при определении надежности строительных конструкций
Уровень 1	информационным материалом по надежности конструкций зданий и сооружений
<b>ПК-1.2:Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-1.3:Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-1.4:Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</b>	
<b>ПК-1.5:Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-1.6:Разработка математических моделей исследуемых объектов</b>	
<b>ПК-1.7:Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой</b>	
<b>ПК-1.8:Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта</b>	
<b>ПК-1.9:Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования</b>	
<b>ПК-1.10:Представление и защита результатов проведенных научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики</b>	
<b>ПК-1.11:Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</b>	
<b>ПК-4:Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-4.1:Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</b>	
Уровень 1	основные методы и способы регулирования и управления НДС строительных конструкций для разработки проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и

	гражданского строительства
Уровень 1	: проводить поиски и постановки задач регулирования и управления НДС строительных конструкций, для разработки проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства
Уровень 1	: навыками постановки задач регулирования и управления НДС строительных конструкций, решения задач регулирования и управления (в ручном режиме и с использованием ПК SCAD), оценивания эффективности получаемых результатов регулирования для разработки проектных решений и организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства
<b>ПК-4.2: Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-4.3: Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-4.4: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-4.5: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</b>	
<b>ПК-4.6: Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-4.7: Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-4.8: Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам</b>	
<b>ПК-4.9: Оценка основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-5: Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
<b>ПК-5.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
Уровень 1	постановки, методы и способы решения задач регулирования НДС конструкций, в том числе с использованием вычислительного программного комплекса SCAD, для контроля расчетного обоснования проектных решений с применением регулирования и управления НДС конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
Уровень 1	ставить задачи регулирования, использовать методы и способы решения задач регулирования НДС конструкций, в том числе с использованием вычислительного программного комплекса SCAD, для расчетного обоснования проектных решений с применением регулирования и управления НДС конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
Уровень 1	навыками постановки и решения задач регулирования и управления

	НДС конструкций, в том числе с использованием вычислительного программного комплекса SCAD для расчетного обоснования и контроля проектных решений с применением регулирования и управления НДС конструкций объектов промышленного и гражданского строительства
<b>ПК-5.2:Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы</b>	
<b>ПК-5.3:Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов</b>	
<b>ПК-5.4:Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования</b>	
<b>ПК-5.5:Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства</b>	

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части учебного плана магистров 08.04.01 "Строительство"

Специальные вопросы теории упругости и пластичности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Особенности формообразования строительных конструкций из различных материалов

Основы экспериментальных исследований

Данная дисциплина опирается и тесно связана с рядом дисциплин технического и специального циклов: высшая математика (разделы «геометрия», «алгебра», «дифференциальное и интегральное исчисления»). физика (раздел «механика»), теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, теория упругости и пластичности, строительные конструкции, численные методы расчета строительных конструкций.

Экономика проектных решений

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная, технологическая)

Преддипломная

Итоговая государственная аттестация

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7 (252)</b>	<b>7 (252)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,89 (32)	0,89 (32)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>6,11 (220)</b>	<b>6,11 (220)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Регулирование усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах.	0	4	0	24	
2	Регулирование НДС в статически неопределимых системах.	0	10	0	80	
3	Регулирование устойчивости и колебаний стержневых систем.	0	6	0	30	
4	Решение задач регулирования НДС конструкций использованием ПЭВМ.	0	8	0	46	
5	Системы автоматического управления НДС конструкций.	0	4	0	40	
Всего		0	32	0	220	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------



п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Решение задач регулирования усилий (изгибающих моментов) и перемещений в многопролетных шарнирных балках и рамах изменением геометрической схемы.	2	0	0
2	1	Регулирование изгибающих моментов в многопролетных шарнирных балках дополнительным догрузением и трансформацией внешних воздействий.	2	0	0
3	2	Регулирование изгибающих моментов в многопролетных неразрезных балках смещением (осадкой) опор (0,11/4 часа).	2	0	0
4	2	Регулирование усилий в статически неопределимых стержневых системах (шпренгельных балках) предварительным напряжением элементов шпренгеля.	2	0	0

5	2	Регулирование усилий в статически неопределимых стержневых системах (вантовых системах) предварительным напряжением вантовых элементов.	2	0	0
6	2	Регулирование усилий в стержневых системах с использованием принципа трансформации внешних воздействий и изменением соотношений жесткостей отдельных элементов.	2	0	0
7	2	Регулирование усилий изменением порядка монтажа конструкций.	2	0	0
8	3	Регулирование задач регулирования устойчивости стержневых систем с центрально-сжатыми элементами (регулирование величины критической силы в неразрезных балках и рамах изменением геометрической схемы и жесткости отдельных элементов).	2	0	0
9	3	Решение задач регулирования частот собственных колебаний, динамических усилий и перемещений в стержневых системах изменением частоты возмущающей нагрузки и использованием различного типа демпферов.	2	0	0

10	3	Решение задач регулирования частот собственных колебаний, динамических усилий и перемещений в стержневых системах изменением частоты возмущающей нагрузки и использованием различного типа демпферов.	2	0	0
11	4	Решение задач регулирования усилий и перемещений в стержневых системах изменением геометрической схемы, трансформацией внешних воздействий, с использованием вычислительного программного комплекса SCAD.	1	0	0
12	4	Решение задач регулирования усилий и перемещений в стержневых системах смещением опор с использованием вычислительного программного комплекса SCAD.	1	0	0
13	4	Решение задач регулирования усилий и перемещений в стержневых системах предварительным напряжением отдельных элементов с использованием вычислительного программного комплекса SCAD.	1	0	0

14	4	Решение задач регулирования усилий и перемещений в пластинчатых и комбинированных системах предварительным напряжением отдельных элементов, с использованием вычислительного программного комплекса SCAD.	1	0	0
15	4	Решение задач регулирования усилий и перемещений в пластинчатых и комбинированных системах предварительным напряжением отдельных элементов, с использованием вычислительного программного комплекса SCAD.	2	0	0
16	4	Решение задач регулирования усилий и перемещений в пластинчатых и комбинированных системах трансформацией внешних воздействий, смещением опор, с использованием вычислительного программного комплекса SCAD.	2	0	0
17	5	Постановка задачи регулирования и управления САУ НДС на примере модели неразрезной балки. Подготовка исходных данных.	2	0	0

18	5	Решение задачи регулирования НДС неразрезной балки в ручном и автоматическом режимах. Анализ полученных результатов и общие выводы.	2	0	0
Всего			22	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Абовский Н. П., Максимова О. М., Стерехова Б. А., Марчук Н. И., Палагушкин В. И., Савченко В. И.	Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения: методические указания по самостоятельной работе	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мирошник И. В.	Теория автоматического управления. Линейные системы: учеб. пособие для вузов	Москва: Питер, 2005
Л1.2	Лазарев Ю.	Моделирование процессов и систем в MATLAB: учеб. курс	Москва: Питер, 2005

Л1.3	Абовский Н.П., Енджиевский Л.В., Савченков В.И., Деруга А.П., Марчук Н.И., Абовский Н.П.	Современные аспекты активного обучения. Строительная механика. Теория упругости. Управление строительными конструкциями: учебное пособие	Красноярск: ИАС СФУ, 2007
Л1.4	Перельмутер А. В., Сливкер В. И.	Расчетные модели сооружений и возможность их анализа	Москва: СКАД СОФТ, 2011
Л1.5	Карпиловский В. С., Криксунов Э. З., Маляренко А. А., Микитаренко М. А., Перельмутер А. В., Перельмутер М. А.	SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD: учебное пособие для студентов направления 633500 "Строительство"	Москва: СКАД СОФТ, 2009
Л1.6	Константинов И. А., Лалин В. В., Лалина И. И.	Строительная механика: учебник	Москва: Прспект, 2011
Л1.7	Амосов А.А., Синицын С.Б.	Основы теории сейсмостойкости сооружений: учебное пособие.; допущено МО РФ	М.: АСВ, 2010
Л1.8	Абовский Н.П., Енджиевский Л.В., Савченко В.И., Абовский Н.П.	Регулирование. Синтез. Оптимизация. Избранные задачи по строительной механике и теории упругости: учебное пособие для вузов	М.: Стройиздат, 1993
Л1.9	Перельмутер А.В.	Управление поведением несущих конструкций	М.: АСВ, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Марчук Н.И., Палагушкин В.И., Савченков В.И.	Активные методы регулирования стержневых систем: методические указания к расчетно-проектировочным заданиям для студентов специальностей 270102, 270109	Красноярск: СФУ, 2008
Л2.2	Енджиевский Л. В., Надеяев В. Д., Петухова И. Я.	Каркасы зданий из легких металлических конструкций и их элементы: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2010

Л2.3	Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Микитаренко М.А., Перельмутер А. В., Перельмутер М. А., Федоровский В. Г., Юрченко В. В.	SCAD Office. Реализация СНиП в проектирующих программах: учеб. пособие для студентов направления 633500 "Строительство"	Москва: СКАД СОФТ, 2010
Л2.4	Москалев Н.С., Пронозин Я.А.	Металлические конструкции: учебник.; рекомендовано УМО вузов РФ	М.: АСВ, 2010
Л2.5	Марчук Н.И., Максимов А.В., Белобородова Т.В., Стерехова Г.А., Палагушкин В.И.	Расчет статически неопределимых стержневых систем с элементами регулирования их напряженно-деформированного состояния: Учеб. пособие	Красноярск: КрасГАСА, 1998
Л2.6	Абовский Н. П.	Строительная механика и теория упругости: учебные задания, контрольные вопросы (для спец. ПГС., ГС., ДС.)	Красноярск: КИСИ, 1983
Л2.7	Калинин А.А.	Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений	Москва: Изд-во АСВ, 2004
Л2.8	Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Маляренко А.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А.	SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик	М.: СКАД СОФТ, 2009
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Абовский Н. П., Максимова О. М., Стерехова Б. А., Марчук Н. И., Палагушкин В. И., Савченко В. И.	Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения: методические указания по самостоятельной работе	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	twirpx.com	
----	------------	--

Э2	<a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>	
Э3		

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента ориентирована на развитие активного творческого освоения фундаментальных основ регулирования, управления и современных тенденций и источников их развития.

Целью внеаудиторной самостоятельной работы студентов является овладение теоретическими знаниями, практическим умениям и навыкам в самостоятельной профессиональной деятельности при решении основных задач дисциплины.

Изучение нового теоретического материала и выполнение расчетно-графических заданий направлено на поиск и постановку задач регулирования и управления различного типа строительных конструкций, а также несущих элементов уникальных зданий и сооружений.

Освоение основных методов и приемов решения задач регулирования НДС для различного типа строительных конструкций и сооружений в ручном режиме и с широким использованием ПЭВМ на базе ПК SCAD.

### **8.1. Изучение теоретического курса**

Цели и задачи:

- изучение теоретического материала по темам курса с использованием текста лекций и рекомендуемой литературы;
- сбор и анализ необходимой информации по темам курса в соответствии с происходящими изменениями в области методов регулирования, теории управления и ее практических приложений в различных областях техники и науки, а также в области проектирования и исследования строительных конструкций;
- поиск и постановка задач регулирования и управления различного типа строительных конструкций, а также несущих элементов уникальных зданий и сооружений.

Текущий контроль осуществляется посредством проведения контрольных «пятиминуток» по завершению или в начале лекции. В начале практических занятий оценивается степень проработки студентом теоретического материала по теме практического занятия

Тема 1. Поиск конструкций и несущих элементов уникальных зданий и сооружений для постановки и решения задач регулирования



НДС. Расчет и анализ НДС различного типа конструкций. Определение опасных (расчетных) сечений конструкции для постановок задачи регулирования. Постановки задач регулирования различных конструкций (4 часа).

Тема 2. Поиск параметров регулирования. Выбор средств и параметров регулирования (регуляторов) различного типа конструкций с целью улучшения их НДС. Расчет конструкций на единичные воздействия регуляторов (1 час.)

Тема 3. Решения задач регулирования НДС конструкций с применением ПЭВМ. Выполнение анализа чувствительности регуляторов НДС (расчеты на единичные воздействия регуляторов) для различного типа стержневых и пластинчато-стержневых конструкций. Расчет стержневых, пластинчатых и пластинчато-стержневых систем на заданную нагрузку с использованием вычислительного программного комплекса SCAD . Составление условий регулирования. Решение задач регулирования и проверки получаемых результатов (4 часа).

Тема 4. Решение задач регулирования устойчивости и динамики конструкций (2 часа.).

Тема 5. Решения задач регулирования НДС конструкций с применением ПЭВМ. Расчет стержневых, пластинчатых и пластинчато-стержневых систем на заданную нагрузку единичные воздействия регуляторов с использованием вычислительного программного комплекса SCAD . Составление условий регулирования ( 2 часа).

Тема.7. Исследование особенностей динамического поведения пространственных конструкций блочного типа, зданий замкнутого типа в сложных грунтовых и температурных условиях при вибрационных и сейсмических воздействиях (2 часа).

Тема.8. Поиск управляемых параметров, возможностей и средств управления для пространственных конструкций блочного типа, фундаментных платформ, замкнутых зданий и других конструкций (2 часа).

Тема.9. Синтез и управления конструкций с использованием ПЭВМ на базе современных программных комплексов (SCAD, MATLAB)

(5 часов).

Тема.10. Поиск эффективных конструктивных средств гашения колебаний (2 часа).

В самостоятельной работе будущий специалист должен выполнить два расчетно-проектировочных задания, тематика которых представлена в таблице.

Цель расчетно-графических заданий - ознакомить с основными

принципами и методами регулирования, управления НДС конструкций и научить применять их для различного типа конструкций. В ходе выполнения работы студент должен на основании индивидуального задания самостоятельно рассчитать заданные схемы конструкций, проанализировать полученные результаты, поставить и решить задачу управления НДС и сделать выводы о достигнутых результатах, обосновав их достоверность.

## 8.2. КУРСОВАЯ РАБОТА

Название расчетно-проектировочного задания: регулирование усилий и перемещений в пластинчато-стержневых конструкциях на ПЭВМ с использованием ПК SCAD.

Цель выполнения задания: Отработать методику и применение основных способов и приемов решения задачи регулирования усилий и перемещений в пластинчато-стержневых конструкциях. Получить навыки регулирования НДС конструкций на ПЭВМ, с использованием программы SCAD. Уметь выполнить постановку и решение задач регулирования, оценивать эффективность полученного решения и проверять полученные результаты.

Объем: Схема, конструкции или сооружения  
(расчеты и рисунки)

Кол-во часов: 54

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

### 9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	Программные комплексы SCAD., LIRA, ANSYS.

### 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	twirpx.com
9.2.2	<a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория с мультимедийным оборудованием и компьютерный класс (ком. 4-21) для проведения практических занятий.