

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 2022.05.11

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559a45aa8c272d00816c0c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Согласовано:

Председатель методической комиссии  
архитектурно-строительного факультета

\_\_\_\_\_/Примакина Е.И./

10 мая 2022 года

Утверждаю:

Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_/Цыбакин С.В./

11 мая 2022 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Пространственные железобетонные конструкции**

Направление подготовки

/Специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Теория и проектирование зданий и сооружений»

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная, очно-заочная

Срок освоения ОПОП ВО

2 года (очная), 2 года 4 месяца (очно-заочная)

### 1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний и практических навыков в области проектирования, монтажа и эксплуатации пространственных железобетонных конструкций необходимых для организации проектной работы.

Задачи дисциплины: изучение конструктивных особенностей основных пространственных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий, получение навыков расчёта и конструирования пространственных железобетонных конструкций.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Дисциплина ФТД.01 «Пространственные железобетонные конструкции» относится к разделу ФТД. Факультативы ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, сформированные предшествующими дисциплинами:

- климатология и строительная физика;
- прикладная математика;
- нормативные требования проектирования строительных конструкций;
- информационные технологии в строительстве;
- эффективные экологически чистые технологии материалов полифункционального назначения.

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- управление качеством в технологии строительных материалов;
- реконструкция зданий и сооружений;
- проектная практика.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций: ПКос-1,2,3.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
<b>Профессиональные компетенции</b>		
Профессиональная подготовка	ПКос-1 Способен согласовать с заказчиками перечень и состав исходно-разрешительной документации на проектирование объектов капитального строительства	<p>ПКос-1.1. Способен участвовать в подготовке предложений по составу и содержанию технического задания на подготовку проектной документации объекта капитального строительства и согласовать техническое задание с заказчиком</p> <p>ПКос-1.3. Способен определять перечень необходимых исходных данных и исходно-разрешительной документации для проектирования в соответствии с характеристиками объекта капитального строительства</p> <p>ПКос-1.5. Способен подготовить предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений, а также анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели</p>

Профессиональная подготовка	ПКос-2 Способен к подготовке организационно-распорядительной документации по объектам капитального строительства	объекта капитального строительства ПКос-2.2. Способен определять состав задания на проектирование по разделам и частям проектной и рабочей документации ПКос-2.3. Выявлять необходимость привлечения субподрядных проектных организаций и определять состав заданий на выполнение поручаемых им работ
Профессиональная подготовка	ПКос-3 Способен контролировать разработку и выпуск разделов проектной и рабочей документации для объектов капитального строительства	ПКос-3.1. Способен анализировать и выбирать оптимальные проектные решения по объекту капитального строительства ПКос-3.2. Способен выбирать методики контроля технического уровня принимаемых проектных, градостроительных и архитектурно-планировочных решений, а также их экономической обоснованности ПКос-3.3. Способен определять перечень мероприятий по устранению выявленных недостатков в процессе проектирования ПКос-3.5. Способен оценивать соответствие рабочей и проектной документации заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования и определять необходимость внесения изменений в проектную и рабочую документацию ПКос-3.7. Использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН:

**Знать:** отечественные и международные достижения в области расчёта и конструирования пространственных железобетонных конструкций, приемы составления математической модели, требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству объектов с применением пространственных железобетонных конструкций; функциональные возможности программного обеспечения при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства.

**Уметь:** решать научно-технические задачи при проектировании строительных конструкций, выполнять экономические и технические расчеты по проектным решениям; принимать решение о выборе программных и технических средств для формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства; анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства; определять необходимость и порядок внесения актуализированных сведений, документов и материалов в информационную модель объекта капитального строительства.

**Владеть:** навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи, навыками, основами современных методов проектирования и расчета пространственных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий, навыками выполнения технико-экономических обоснований вариантов строительных конструкций.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: **зачет**.

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов, 3 семестр
Контактная работа – всего		31
в том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (Пр)		31
Семинары (С)		
Лабораторные работы (Лаб)		
Консультации (К)		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		77
в том числе:		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
<i>Другие виды СР:</i>		
Подготовка к практическим занятиям		25
Реферативная работа		12
Самостоятельное изучение учебного материала		34
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*
	экзамен (Э)	
<b>Общая трудоемкость/ контактная работа</b>	часов	108/31
	зач. ед.	3/0,86

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов, 3 семестр
Контактная работа – всего		16
в том числе:		
Лекции (Л)		
Практические занятия (Пр)		16
Семинары (С)		
Лабораторные работы (Лаб)		
Консультации (К)		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
Самостоятельная работа студента (СР) (всего)		92
в том числе:		
Курсовой проект (работа)	КП	
	КР	
<i>Другие виды СР:</i>		
Подготовка к практическим занятиям		25
Реферативная работа		12
Самостоятельное изучение учебного материала		49
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	6*
	экзамен (Э)	
<b>Общая трудоемкость/ контактная работа</b>	часов	108/16
	зач. ед.	3/0,44

## 5. Содержание дисциплины

## 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

## Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К, КР, КП	СР	всего	
1	3	Общие сведения о пространственных железобетонных конструкциях, их конструктивные особенности.		7		16	23	Тестирование
2	3	Покрытия с длинными и короткими цилиндрическими оболочками, призматические складки.		6		16	22	Тестирование

3	3	Покрытия с оболочками положительной и отрицательной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане.		6		15	21	Тестирование
4	3	Купольные покрытия, своды.		6		15	21	Тестирование
5	3	Висячие покрытия		6		15	21	Тестирование
		<b>ИТОГО:</b>		<b>31</b>		<b>77</b>	<b>108</b>	

## Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости
			Л	Пр/С/Лаб	К, КР, КП	СР	всего	
1	3	Общие сведения о пространственных железобетонных конструкциях, их конструктивные особенности.		3		20	23	Тестирование
2	3	Покрытия с длинными и короткими цилиндрическими оболочками, призматические складки.		3		19	22	Тестирование
3	3	Покрытия с оболочками положительной и отрицательной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане.		3		18	21	Тестирование
4	3	Купольные покрытия, своды.		3		18	21	Тестирование
5	3	Висячие покрытия		4		17	21	Тестирование
		<b>ИТОГО:</b>		<b>16</b>		<b>92</b>	<b>108</b>	

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	3	Общие сведения о пространственных железобетонных конструкциях, их конструктивные особенности.	Особенности и область применения пространственных железобетонных конструкций. Общие требования нормативных документов к проектированию пространственных железобетонных конструкций. Некоторые понятия из теории поверхностей. Способы образования поверхностей двойкой кривизны. Методы расчёта пространственных железобетонных конструкций.	7
2	3	Покрытия с длинными и короткими цилиндрическими оболочками, призматические складки.	Особенности расчёта и проектирования покрытий с длинными и короткими цилиндрическими оболочками и призматических складок. Компьютерное моделирование.	6
3	3	Покрытия с оболочками положительной и отрицательной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане.	Особенности расчёта и проектирования оболочек положительной и отрицательной гауссовой кривизны. Компьютерное моделирование.	6
4	3	Купольные покрытия, своды.	Особенности расчёта и проектирования купольных покрытий и сводов. Компьютерное моделирование.	6
	3	Висячие покрытия	Особенности расчёта и проектирования висячих покрытий. Компьютерное моделирование.	6
		ИТОГО		31

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных (практических, семинарских) работ	Всего часов
1	3	Общие сведения о пространственных железобетонных конструкциях, их конструктивные особенности.	Особенности и область применения пространственных железобетонных конструкций. Общие требования нормативных документов к проектированию пространственных железобетонных конструкций. Некоторые понятия из теории поверхностей. Способы обра-	3

			зования поверхностей двойкой кривизны. Методы расчёта пространственных железобетонных конструкций.	
2	3	Покрытия с длинными и короткими цилиндрическими оболочками, призматические складки.	Особенности расчёта и конструирования покрытий с длинными и короткими цилиндрическими оболочками и призматических складок. Компьютерное моделирование.	3
3	3	Покрытия с оболочками положительной и отрицательной гауссовой кривизны, прямоугольные в плане.	Особенности расчёта и конструирования оболочек положительной и отрицательной гауссовой кривизны. Компьютерное моделирование.	3
4	3	Купольные покрытия, своды.	Особенности расчёта и конструирования купольных покрытий и сводов. Компьютерное моделирование.	3
	3	Висячие покрытия	Особенности расчёта и конструирования висячих покрытий. Компьютерное моделирование.	4
		ИТОГО		16

### 5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебным планом.

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	3	Общие требования нормативных документов к обеспечению безопасности зданий и сооружений.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	16
2	3	Расчёт оснований и фундаментов.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	16
3	3	Расчёт железобетон-	Самостоятельное изучение учеб-	15



		ный и каменных конструкций.	ного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	
4	3	Расчёт металлических конструкций.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	15
5	3	Расчёт конструкций из дерева и пластмасс	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	15
<b>ИТОГО:</b>				<b>77</b>

## Очно-заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	3	Общие требования нормативных документов к обеспечению безопасности зданий и сооружений.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	20
2	3	Расчёт оснований и фундаментов.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	19
3	3	Расчёт железобетонный и каменных конструкций.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	18
4	3	Расчёт металлических конструкций.	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	18

5	3	Расчёт конструкций из дерева и пластмасс	Самостоятельное изучение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольным испытаниям.	17
<b>ИТОГО:</b>				<b>92</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
1.	<b>Трофимов, Б. Я.</b> Технология сборных железобетонных изделий : учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Трофимов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1636-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168669">https://e.lanbook.com/book/168669</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей	Неограниченный доступ
2.	<b>Железобетонные и каменные конструкции</b> [Текст] : Учебник для вузов / Бондаренко В.М., ред. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 876 с. : ил. - ISBN 5-06-003162-4 : 135-00.	33
3.	<b>Малбиев, С.А.</b> Строительные конструкции: Металлические конструкции, железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. А. Малбиев, А. Л. Телоян. - М. : АСВ, 2008. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-568-4. - вин309 : 604-00.	16
4.	<b>Боровских, А.В.</b> Расчеты железобетонных конструкций по предельным состояниям и предельному равновесию [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. В. Боровских. - М. : АСВ, 2002, 2007. - 320 с. - ISBN 5-93093-125-9 : 150-00.	17
5.	<b>Промышленное и гражданское строительство</b> [Текст] : научно-технический и производственный журнал / Российское общество инженеров строительства ; Российская инженерная академия. - М. : ООО " Издательство ПГС". - 12 вып. в год.	12
6.	<b>Тамразян, А.Г.</b> Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Тамразян. - Электрон. дан. - М. : МИСИ – МГСУ, 2017. - 732 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/95084/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/95084/#2</a> , требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-7264-1566-6.	Неограниченный доступ
7.	<b>Ильин Н.А.</b> Теория и проектирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Ильин Н.А., Мордовский С.С., Панфилов Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.— 86 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/90940.html">http://www.iprbookshop.ru/90940.html</a> .— ЭБС «IPRbooks». – 86с.	Неограниченный доступ
8.	<b>Рыжков, И.Б.</b> Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для студентов вузов / И. Б. Рыжков. - 4-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 224 с. : ил. - ISBN 978-5-	Неограниченный доступ

	8114-5697-0. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/145848/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/145848/#1</a> .	
9.	<b>Цай, Т. Н.</b> Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - 3-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 656 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168531">https://e.lanbook.com/book/168531</a> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-1313-3.	Неограничен- ный доступ

Перечень электронно-библиотечных систем, информационных справочных систем, профессиональных баз данных приведен в приложении «Учебно-методическое и информационное обеспечение ОПОП ВО».

## 6.2. Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Windows Prof 7 Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic	Майкрософт, 61149292, 15.11.2012, постоянная
Sun Rav Test Office Pro	Sun Rav Software, 25.04.2012, постоянная
Лица САПР Academic Set	ООО «Лица сервис», 21.11.2017, постоянная
Autodesk Education Master Suite	Autodesk, 555-70284370, 08.11.2021, 1 год
PTC MathCad Prime 7	Свободно распространяемое
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор № 4121 от 01.09.2021, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», договор №108 от 24.03.2022, 1 год

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 34-10, специализированная мебель: 30 парт, 60 стульев, стол кафедральный преподавателя, стул; доска 3х-элементная магнитно-меловая; макет металлического каркаса производственного здания; мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран	Windows Prof 7 Microsoft Office 2010 PTC MathCad Prime 7 Липа САПР Academic Set Autodesk Kaspersky Endpoint Security
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	<p>Аудитория 34-09, специализированная мебель: 12 парт, 24 стула, стол кафедральный преподавательский, стул; доска аудиторная; информационные стенды; наглядные пособия узлов металлических конструкций, армирования железобетонных конструкций, стенд для испытаний строительных конструкций; мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран</p> <p>Аудитория 34-01, специализированная мебель: 8 парт, 16 стульев, преподавательский стол, стул; доска аудиторная; технические средства обучения: 8 компьютеров для студентов; мультимедийное оборудование: компьютер, телевизор, колонки</p>	<p>Windows Prof 7 Microsoft Office 2013 PTC MathCad Prime 7 Липа САПР Academic Set Autodesk Kaspersky Endpoint Security</p>
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 34-01, специализированная мебель: 8 парт, 16 стульев, преподавательский стол, стул; доска аудиторная; технические средства обучения: 8 компьютеров для студентов; мультимедийное оборудование: компьютер,	Windows Prof 7 Microsoft Office 2013 PTC MathCad Prime 7 Липа САПР Academic Set Autodesk

	телевизор, колонки	Kaspersky Endpoint Security
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 34-01, специализированная мебель: 8 парт, 16 стульев, преподавательский стол, стул; доска аудиторная; технические средства обучения: 8 компьютеров для студентов; мультимедийное оборудование: компьютер, телевизор, колонки	Windows Prof 7 Microsoft Office 2013 Sun Rav Test Office Pro PTC MathCad Prime 7 Лица САПР Academic Set Autodesk Kaspersky Endpoint Security
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows SL 8.1, Microsoft Office 2013, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic, Microsoft Windows Server Standard 2012 Academic, Kaspersky Endpoint Security
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows Prof 7 Microsoft Office 2013

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Адаптированная рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по адаптированной образовательной программе высшего образования, разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Составитель (и)

Заведующий кафедрой  
строительных конструкций

Гуревич Т.М.