

**Министерство образования и науки Республики Казахстан**  
**Карагандинский государственный технический университет**

**Утверждаю**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

\_\_\_\_\_ 20 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА**  
**(SYLLABUS)**

Дисциплина SPOS 5301 «Современное проектирование объектов строитель-  
ства»

Модуль SS 2 «Современное строительство»

Специальность 6M072900 «Строительство»

Архитектурно – строительный факультет

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabys) разработана: канд. техн. наук, доцентом Касимовым А.Т.

Обсужден на заседании кафедры «СМиТ»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим бюро Архитектурно – строительного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Касимов Абай Тусупбекович, кандидат технических наук, доцент  
кафедры СМиТ

Кафедра «СМиТ» находится в 1-ом корпусе КарГТУ (Бульвар Мира 56), аудитория I-110, 1-111, контактный телефон 56-75-81.

### 1.2 Трудоемкость дисциплины

Семестр	Кол-во кредитов/ECTS	Вид занятий					Кол-во часов СРМ	Общее кол-во часов	Формы контроля
		количество контактных часов			кол-во часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3/5	15	-	-	15	30	15	45	Экзамен

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Современное проектирование объектов строительства» входит в цикл обязательных дисциплин, изучающей методы расчета элементов зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

### Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современное проектирование объектов строительства» является изучение теоретических основ проектирования зданий и сооружений, методов механики деформируемого твердого тела, численных и вероятностных методов расчета строительных конструкций.

### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: дать магистрантам четкое представление о характерных особенностях дисциплины, ее связях с другими дисциплинами, о расчетных и реальных схемах сооружений и методах статического расчета их несущих конструкций, а также численного расчета строительных конструкций.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

Иметь представление:

- о расчетных схемах сооружений;

- о методах определения усилий в статически определимых и статически неопределимых стержневых системах.

- о современном состоянии науки о надежности и безопасности сооружений, методов механики деформируемого твердого тела, численных методов расчета.

Знать:

- основные методы расчета сооружений и их элементов на статические нагрузки.

- методы расчета на надежность, численные и аналитические методы расчета.

Уметь:

- свободно ориентироваться в методах расчета

- формулировать и решать задачи

- выбирать необходимые методы решения задач

- обрабатывать полученные результаты

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо знание следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
математика	Аналитическая геометрия, векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, ряды, теория вероятностей, математическая статистика
Физика	Механика твердого тела
Инженерная механика	Теоретическая механика (аксиомы статики и условия равновесия плоской системы сил), динамика; сопротивление материалов (весь курс)

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Современное проектирование объектов строительства», используются при освоении следующих дисциплин: «Динамика и устойчивость сооружений», «Строительные конструкции», «Технология строительного производства», «Геомеханика»,

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1	2	3	4	5	6

1 Введение. Вероятностные методы расчета строительных конструкции. Теория сооружений и теория вероятности	1	-	-	1	1
2. Моделирование случайные свойства конструкции и нагрузок. Случайные параметры и надежности строительных конструкций. Модели внешних воздействий.	1	-	-	1	1
3. Оценка надежности конструкций. Надежность строительных конструкций и их проектирование.	1	-	-	1	1
4. Механика деформируемых твердых тел. Основные понятия механики сплошной среды. Лагранжевые описания движения	2	-	-	2	2
5. Эйлеровые описания движения. Тензоры в декартовом пространстве.	1	-	-	1	1
6. Деформация, скорость деформации, вихрь. Общие законы и уравнения механики сплошной среды.	1	-	-	1	1
7. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Тензор напряжения	1	-	-	1	1
8. Дифференциальные уравнения движения и равновесия. Модель упругого тела	1	-	-	1	1
9. Линейная теория упругости.	2	-	-	2	2
Метод конечного элемента	2	-	-	2	2
10. Общие сведения. Матрица жесткости в местной системе координат. Матрица жесткости в общей системе координат. Вектор перемещений. Матрица преобразований. Вектор узловых усилий.					
11. Применение метода конечных элементов для решения задач теорий упругости и строительной механики. Реализация метода конечных элементов в расчетных компьютерных программах.	2	-	-	2	2
Итого	15	-	-	15	15

## Практические занятия не предусмотрены.

### Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание занятия	Рекомендуемая литература
1	2	3	4	5
1. Определение вероятности отказа по одному предельному состоянию интегрированием функции надежности.	Получение навыков определения вероятности отказов	Решение задач	Решение задач по заданию преподавателя	[3], [1]
2. Определение вероятности отказа по характеристике безопасности.	Получение навыков в определении отказа	Решение задач	По заданию преподавателя	[5]
3. Определение вероятности отказа (надежности) конструкций по нескольким предельным состояниям.				
4. Определение вероятности отказа железобетонных конструкций. .	Освоить определение вероятности отказа с железобетонными конструкциями	Для заданной рамы, колонны	По заданию преподавателя	[1],[3],[5]
5. Определение вероятности отказа систем.	Закрепление теории и практических навыков	Для заданной рамы	По заданию преподавателя	[3],[5],[6],[8]
6. Определение вероятности отказа при последовательном, параллельном и смешанном соединениях.	Закрепление теории и практических навыков	Для данной рамы	По заданию преподавателя	[3],[4],[9],
7. Расчет упругих систем на основе принципа вариации перемещений.	Получение навыков в определении усилий в стержнях	Решение задач	Решение задач по заданию преподавателя	[4], [10]
8. Расчет пластин методом сеток, Бубнова-Галеркина.	Получение навыков в численных методах	Для заданного пластика	По заданию преподавателя	[4], [10]
9. Использование принципа Кастилиано для расчета статически неопределимых систем.	Закрепление теории и практических навыков	Для заданных арок	По заданию преподавателя	[4],[10]
10. Расчет рам методом конечного элемента.	Закрепление теории и практические	Для заданных	По заданию пре-	[4],[5],[10]

	ских навыков	рам	подавателя	
11.Расчет с использованием ЭВМ.	Получение навыков в определении усилий и напряжений в стержнях пространственной рамы	Для заданных ферм	По заданию преподавателя	[4],[10]
Всего –15 часов				

### Темы контрольных заданий для СРМ

1. Характеристики распределения случайных величин.
2. Функции случайных величин.
3. Внешние воздействия и нагрузки, их законы и характеристики распределения.
4. Методы оценки надежности с учетом временного фактора.
5. Оценка надежности сложных систем.
6. Оценка надежности систем при сейсмических воздействиях.
7. Расчет пластин методом сеток и МКЭ. Сравнительный анализ.
8. Расчет пластин методом Бубнова-Галеркина.
9. Расчет плоских рам МКЭ.
10. Расчет пространственных систем МКЭ.

### Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
А	цифровой эквивалент 4,0	95-100	отлично
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	хорошо
В	3,0	80-84	
В-	2,67	75-79	
С+	2,33	70-74	удовлетворительно
С	2	65-69	
С-	1,67	60-64	
Д+	1,33	55-59	
Д	1,0	50-54	
Ф	0	0-49	неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если магистрант в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если магистрант показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на (отлично) и некоторые на (хорошо).

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если магистрант показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D +» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда магистрант практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Конспекты лекций	2						2									2		4
Контрольные задания для СРС	4,6					6						4					4	14
Рубежный контроль. Модули	10							10									10	20
Контрольные работы	8						8									8		16
экзамен	40																	40
Всего						6	10	10			4				10	14		100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Современное проектирование объектов строительства» следует соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
- 6 Беречь материальные ценности университета.

7 Соблюдать чистоту в аудиториях.

8 Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О. автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
Основная литература				
1. Ржаницин А.Р.	Теория расчета строительных конструкций на надежность.	М.: Стройиздат, 1978	3	
2. Болотин В.В.	Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений.	М.: Стройиздат, 1982	2	
3. Кудзис А.Т.	Оценка надежности железобетонных конструкций.	М.: Вильнюс, 1985	13	
4. Кисилев В.А.	Строительная механика.	М.: Стройиздат, 1980	5	
Дополнительная литература				
5 Аугусти Г. и др.	Вероятностные методы в строительном проектировании.	М.: Стройиздат, 1988	4	-
6 Авиром Л.С.	Надежность конструкций сборных зданий и сооружений.	М.: Стройиздат, 1981	3	-
7. Лужин О.В. и др.	Основы расчета строительных конструкций на надежность.	М.: Стройиздат, 1981	1	-
8 Райзер В.Д.	Методы теории надежности в задачах нормирования расчетных параметров строительных конструкций.	М.: Стройиздат, 1986	1	-
9 Шпете Г.	Надежность строительных конструкций.	М.: Стройиздат, 1994	10	-
10 Смирнов А.Ф.	Строительная механика. Стержневые системы.	М.: Стройиздат, 1981	8	-
11 Барабаш М.С. и др.	Лири 9.4 Примеры решения и проектирования. Учебное пособие	Киев, издательство Факт, 2005		1

### 2 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

По дисциплине предусматривается выполнение двух заданий:

задание 1- Расчет пластин методом сеток и МКЭ. Сравнительный анализ.  
 Задание 2-Расчет пластин методом Бубнова-Галеркина,  
 Расчет плоских рам МКЭ.  
 Задания выполняются магистрантами самостоятельно.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Задание 1	Расчет пластин методом сеток и МКЭ. Сравнительный анализ..	[4], [10], [11] конспекты лекций	пять недель	Текущий	5-ая неделя
Контрольная работа	Проверка усвоения материала дисциплины к заданию 1	[4], [10], [11]	1 контактный час	Текущий	6-ая неделя
Сдача аттестационного материала	Проверка усвоения материала дисциплины	[1], [4], [10], [11]	1 контактный час	Рубежный	7-ая неделя
Задание 2.1	Расчет пластин методом Бубнова-Галеркина	[4], [10]	Пять недель	Текущий	10-ая неделя
Контрольная работа	Проверка усвоения материала дисциплины к заданию 2		1 контактный час	Текущий	13-ая неделя
Задание 2.2	Расчет плоских рам МКЭ	[4], [10], [11] конспекты лекций	Четыре недели	Текущий	14-ая неделя
Сдача аттестационного материала	Проверка усвоения материала дисциплины	[1], [4], [10], [11]	1 контактный час	Рубежный	14-ая неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основ-	Четыре контактных часа	Итоговый	В период сессии

		ной и дополнительной литературы			
--	--	---------------------------------	--	--	--

### Вопросы для самоконтроля

1. Понятие теории надежности
2. Основные теоремы теорий вероятностей?
3. Понятие о событиях?
4. Случайные величины и характеристики их распределения?
5. Законы распределения случайных величин?
6. Функции случайных величин?
7. Внешние воздействия и нагрузки?
8. Характеристики распределения внешних нагрузок?
9. Методы оценки надежности строительных конструкций?
10. Виды отказов?
11. Виды предельных состояний?
12. Какие факторы определяют надежность?
13. Предварительный расчет надежности железобетонных конструкций?
14. Практический способ расчета железобетонных конструкций?
15. Основные понятия классической механики: сила, масса, пространство и время.
16. Аксиомы механики.
17. Основные законы механики и их следствия.
18. Связи. Реакции связей.
19. Основные определения и аксиомы статики.
20. Равнодействующая системы сил, приложенных в одной точке.
21. Сходящиеся силы. Условия равновесия системы сходящихся сил.
22. Система двух параллельных сил, направленных в одну сторону.
23. Система антипараллельных сил.
24. Методы нахождения центра тяжести твердого тела.
25. Пара сил. Момент силы относительно центра.
26. Момент силы относительно оси.
27. Теоремы эквивалентности пар. Сложение пар.
28. Приведение пространственной произвольно расположенной в пространстве системы сил.
29. Условия равновесия произвольной системы сил.
30. Условия равновесия плоской системы сил.
31. Способы задания движения точки.
32. Прямолинейное движение точки. Закон движения, скорость и ускорение.

33. Криволинейное движение точки.
34. Разложение скорости на радиальную и тангенциальную составляющие.
35. Скорость и ускорение точки в полярных координатах.
36. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси: закон вращения, угловая скорость и ускорение.
37. Роль законов Ньютона в механике, к каким объектам они применяются?
38. Уравнение движения под действием заданных сил. Начальные условия.
39. Закон изменения и сохранения кинетической энергии для системы свободных материальных точек.
40. Закон изменения и сохранения кинетической энергии для абсолютно твердого тела.
41. Закон изменения и сохранения кинетической энергии для системы точек, подчиненных связям.
42. Закон сохранения полной механической энергии.
43. Роль момента импульса относительно центра масс при исследовании движения системы.
44. Какие имеются виды напряженного состояния материала?
45. Как находят изгибающий момент в каком-либо сечении балки?
46. Как находят поперечную силу в каком-либо сечении балки?
47. Какая существует зависимость между изгибающим моментом и поперечной силой?
48. Какие напряжения возникают в поперечном сечении круглого стержня при кручении?
49. Возникают ли при кручении нормальные напряжения?
50. Что называется моментом сопротивления при кручении?
51. Как находят удлинения стержня, растягиваемого собственным весом?
52. Как формулируется условие прочности?
53. Как формулируется закон Гука?
54. Что называется модулем упругости?
55. Какое напряжение называется нормальным?
56. Какое напряжение называется касательным?
57. Какая задача является основной задачей сопротивления материалов?