

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра общеобразовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
строительства, архитектуры и
жилищно-коммунального
хозяйства


Андрийчук Н.Д.
(подпись)

« 14 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»

По направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство
Профиль: «Градостроительство»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Строительная механика» по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство. – 25 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Строительная механика» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 511 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 и 08.02.2021).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.физ.мат.н., доцент Буряк В.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин

«12» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой
общеобразовательных дисциплин



Гапонов А.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласовано (для обеспечивающей кафедры):

Заведующий выпускающей кафедрой ПГСИА



Хвортова М.Ю.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства
«13» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института строительства,
архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства



Ремень В.И.

© Буряк В.Г., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ»,
2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций по анализу и численной оценке прочности, жесткости и устойчивости сооружений, находящихся под воздействием статических, подвижных и динамических нагрузок.

Задачами учебной дисциплины являются решать прикладные задачи механики; видоизменять условия задач и реализовывать их в новой постановке; применять полученные знания при решении конкретных задач

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплины «Строительная механика» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин начертательная геометрия, математика и служит основой для освоения дисциплины архитектурная физика, подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Участвует в проведении предпроектных исследований, включая исторические, культурологические и социологические. Использование средств и методов работы с библиографическими и иконографическими источниками. Оформляет результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования. УК-1.2. Находит основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники; виды и методы проведения предпроектных	Знать: средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками; виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические.
		Уметь: использовать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками; проводить предпроектные исследования, включая исторические и культурологические.
		Владеть: средствами и методами работы с библиографическими и иконографическими источниками;

	исследований, включая исторические и культурологические; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.	видами и методами проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Участвует в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия. УК-2.2. Использует требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан, требования антикоррупционного законодательства.	Знать: методы и средства решения проектных задач с соблюдением правовых норм; требования антикоррупционного законодательства.
		Уметь: применять методы и средства решения проектных задач с соблюдением правовых норм; применять требования антикоррупционного законодательства.
		Владеть: методами и средствами решения проектных задач с соблюдением правовых норм; антикоррупционным законодательством.
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. Выполняет сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводит поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта. Проводит расчёт технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений. ОПК-4.2. Знает технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования	Знать: сводный анализ исходных данных; основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки.
		Уметь: выполнять сводный анализ исходных данных; производить расчёт конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки.
		Владеть: методикой выполнения сводного анализа исходных данных; основами расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки.

	<p>обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Знает основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат. в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ; основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; основные технологии производства строительных и монтажных работ; методики проведения технико-экономических расчётов проектных решений.</p>	
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)
	Очная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего)	36
в том числе:	
Лекции	18
Семинарские занятия	-
Практические занятия	18
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)	+
Самостоятельная работа студента (всего)	72
Форма аттестации	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА КАК НАУКА, ЕЕ МЕСТО, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ

Расчетная схема сооружения, классификация расчетных схем по геометрическому, кинематическому и статическому признакам. Гипотезы, используемые при расчете по недеформированному состоянию. Нагрузки и их классификация.

Тема 2. ТИПЫ РАСЧЁТНЫХ СХЕМ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о дисковом аналоге. Степени свободы и кинематические связи. Число степеней свободы плоской стержневой системы. Способы образования геометрически неизменяемых систем. Понятие о мгновенно изменяемых системах.

Тема 3. ВНУТРЕННИЕ УСИЛИЯ СТЕРЖНЕВЫХ СИСТЕМ, ПРАВИЛА ЗНАКОВ, ЭПЮРЫ

Методы определения внутренних усилий: определение опорных реакций, метод простых сечений, метод совместных сечений, метод замены связей.

Тема 4. РАСЧЕТ ФЕРМ НА ПОСТОЯННУЮ НАГРУЗКУ

Методы вырезания узлов, сквозных сечений, совместных сечений, метод замены связей. Признаки нулевых стержней. Расчет шпренгельных ферм.

Тема 5. РАСЧЕТ МНОГОДИСКОВЫХ СИСТЕМ

Расчет разрезных балок, многодисковых рамных и трехшарнирных арочных и висячих систем. Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку.

Тема 6. МЕТОДЫ РАСЧЕТА НА ПОДВИЖНУЮ НАГРУЗКУ

Построение линий влияния при узловой передаче нагрузки. Определение усилий по линиям влияния.

Тема 7. ПОНЯТИЕ О МАТРИЦЕ ВЛИЯНИЯ

Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы.

Тема 8. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Действительные работы внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия. Теорема Клайперона. Возможные перемещения. Возможные работы внутренних и внешних сил. Теорема Бетти.

Тема 9. ПОНЯТИЕ О СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛИМЫХ СИСТЕМАХ

Степень статической неопределимости. Выбор основной системы. Сущность метода сил. Определение коэффициентов канонических уравнений. Проверка правильности коэффициентов. Теорема Максвелла.

Тема 11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ

Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам. Группировка неизвестных.

Тема 12. РАСЧЕТ НЕРАЗРЕЗНЫХ БАЛОК

Расчет статически неопределимых ферм. Расчет статически неопределимых арок. Определение перемещений статически неопределимых систем.

Тема 13. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТЕРЖНЕВЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ РАСЧЕТНЫЕ СХЕМЫ

Опоры. Кинематический анализ пространственных рам и ферм. Внутренние усилия. Определение опорных реакций. Способы вырезания узлов, моментной оси, разложения на плоские системы. Расчет пространственных систем методом сил.

Тема 14. НЕИЗВЕСТНЫЕ МЕТОДА ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Степень кинематической неопределенности. Выбор основной системы. Сущность метода перемещений. Канонические уравнения.

Тема 15. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ СОСТОЯНИЯ ОСНОВНОЙ СИСТЕМЫ

Определение коэффициентов и способы их проверки. Первая теорема Релея. Определение внутренних усилий. Алгоритм расчета. Сравнение метода сил и перемещений.

Тема 16. СМЕШАННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА

Неизвестные и основная система смешанного метода. Канонические уравнения. Вторая теорема Релея. Алгоритм смешанного метода. Понятие о комбинированном методе расчета сооружений.

Тема 17. КОНТИНУАЛЬНЫЙ И ДИСКРЕТНЫЙ ПОДХОДЫ В МЕХАНИКЕ

Дискретная модель стержневой системы. Основные уравнения дискретного метода. Уравнения равновесия.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы	1
2	Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа	1
3	Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры. Методы определения внутренних усилий	1
4	Расчет ферм на постоянную нагрузку	1
5	Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	1
6	Методы расчета на подвижную нагрузку	1
7	Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы	1
8	Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил	1
9	Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор	1
10	Понятие о статически неопределимых системах	1
11	Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам	1
12	Расчет неразрезных балок, статически неопределимых ферм и арок	1
13	Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.	1
14	Сущность метода перемещений. Канонические уравнения	1
15	Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея	1
16	Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	1
17	Континуальный и дискретный подходы в механике	2
Итого:		18

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
1	Расчет простых балок. Определение опорных реакций. Внутренние усилия и правило знаков. Эпюры внутренних усилий.	1
2	Расчет разрезной балки и ломаного бруса на постоянную нагрузку. Кинематический анализ. Построение эпюр. Статическая проверка равновесия узлов.	1
3	Расчет фермы на постоянную нагрузку. Кинематический анализ. Расчет фермы методами	1

	вырезания узлов и сквозных сечений.	
4	Построение линий влияния усилий многопролетной балки. Определение усилий по линиям влияния.	1
5	Построение линий влияния усилий фермы. Определение усилий по линиям влияния.	1
6	Определение перемещений рамно-балочных систем от действия внешних факторов.	1
7	Расчёт рамно-балочных систем методом сил	1
8	Расчет статически неопределимых рам методом сил.	1
9	Расчет рам методом перемещений	1
10	Дискретная модель стержневой системы. Алгоритм расчета.	1
11	Расчет плоской рамы дискретным методом.	1
12	Вычисление НДС рамы дискретным методом на компьютере.	1
13	Расчет стержневых систем МКЭ	1
14	Расчет динамических нагрузок сооружений	1
15	Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.	2
16	Расчет рам на устойчивость методом перемещений.	2
Итого:		18

4.5. Лабораторные работы не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
1	Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы.	4
2	Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы.	4
3	Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры. Методы определения внутренних усилий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
4	Расчет ферм на постоянную нагрузку	Подготовка к практическим занятиям,	4

		к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	
5	Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
6	Методы расчета на подвижную нагрузку	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
7	Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
8	Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
9	Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
10	Понятие о статически неопределимых системах	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
11	Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и	5

		умений, выполнение контрольной работы	
12	Расчет неразрезных балок, статически неопределимых ферм и арок.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	6
13	Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	5
14	Сущность метода перемещений. Канонические уравнения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
15	Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
16	Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
17	Континуальный и дискретный подходы в механике.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений, выполнение контрольной работы	4
Итого:			72

4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрено.

4.7. Курсовые работы/проекты

Не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий).

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шейн А.И., Курс строительной механики : Учебное издание / А.И. Шейн - М. : Издательство АСВ, 2017. - 352 с. - ISBN 978-5-4323-0218-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302182.html>

2. Анохин Н.Н., Строительная механика в примерах и задачах. Ч I. Статически определимые системы : Учебное пособие / Анохин Н.Н. - 4-е издание, дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-4323-0173-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html>

3. Анохин Н.Н., Строительная механика в примерах и задачах. Ч II. Статически неопределимые системы / Н.Н. Анохин - М. : Издательство АСВ, 2017. - 464 с. - ISBN 978-5-4323-0209-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html>

б) дополнительная литература:

1. Анохин Н.Н., Строительная механика в примерах и задачах. Ч. III. Динамика сооружений : Учебное пособие. / Анохин Н.Н. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 344 с. - ISBN 978-5-4323-0174-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301741.html>

2. Старцева Л.В., Строительная механика в примерах и задачах : Учебное пособие / Старцева Л.В., Архипов В.Г., Семенов А.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - 224 с. - ISBN 978-5-93093-985-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939859.html>

в) методические указания:

1. Буряк В.Г. Методические указания для выполнения практических и работ по дисциплине «Строительная механика» для студентов

профессионального уровня подготовки бакалавр по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура», 07.03.04 «Градостроительство», 08.03.01 «Строительство», 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура» / В.Г. Буряк. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2018 - 18 с.

г) Интернет-ресурсы

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научная библиотека ИСА и ЖКХ

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Строительная механика» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice

Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Строительная механика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. УК-1.2.	Тема 1. Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы	5
				Тема 2. Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа	5
				Тема 3. Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры.	5

				Методы определения внутренних усилий	
				Тема 4. Расчет ферм на постоянную нагрузку	5
				Тема 5. Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	5
				Тема 6. Методы расчета на подвижную нагрузку	5
				Тема 7. Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы	5
				Тема 8. Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил	5
				Тема 9. Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор	5
				Тема 10. Понятие о статически неопределимых системах	5
				Тема 11. Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам	5
				Тема 12. Расчет неразрезных балок, статически	5

				неопределимых ферм и арок	
				Тема 13. Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.	5
				Тема 14. Сущность метода перемещений. Канонические уравнения	5
				Тема 15. Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея	5
				Тема 16. Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	5
				Тема 17. Континуальный и дискретный подходы в механике	5
2	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. УК-2.2.	Тема 1. Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы	5
				Тема 2. Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа	5
				Тема 3. Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры. Методы определения внутренних усилий	5
				Тема 4. Расчет ферм на постоянную нагрузку	5
				Тема 5. Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	5

				Тема 6. Методы расчета на подвижную нагрузку	5
				Тема 7. Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы	5
				Тема 8. Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил	5
				Тема 9. Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор	5
				Тема 10. Понятие о статически неопределимых системах	5
				Тема 11. Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам	5
				Тема 12. Расчет неразрезных балок, статически неопределимых ферм и арок	5
				Тема 13. Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.	5
				Тема 14. Сущность метода перемещений. Канонические уравнения	5

				Тема 15. Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея	5
				Тема 16. Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	5
				Тема 17. Континуальный и дискретный подходы в механике	5
3.	ОПК-4	Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. ОПК-4.2.	Тема 1. Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы	5
				Тема 2. Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа	5
				Тема 3. Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры. Методы определения внутренних усилий	5
				Тема 4. Расчет ферм на постоянную нагрузку	5
				Тема 5. Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	5
				Тема 6. Методы расчета на подвижную нагрузку	5
				Тема 7. Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы	5

				Тема 8. Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил	5
				Тема 9. Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор	5
				Тема 10. Понятие о статически неопределимых системах	5
				Тема 11. Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам	5
				Тема 12. Расчет неразрезных балок, статически неопределимых ферм и арок	5
				Тема 13. Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.	5
				Тема 14. Сущность метода перемещений. Канонические уравнения	5
				Тема 15. Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея	5
				Тема 16. Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	5
				Тема 17. Континуальный и дискретный подходы в механике	5

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	УК-1.1. УК-1.2.	знать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками; виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические; уметь использовать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками; проводить предпроектные исследования, включая исторические и культурологические; владеть средствами и методами работы с библиографическими и иконографическими источниками; видами и методами проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические. развития общества.	Тема 1; Тема 2; Тема 3; Тема 4; Тема 5; Тема 6; Тема 7; Тема 8; Тема 9; Тема 10; Тема 11; Тема 12; Тема 13; Тема 14; Тема 15; Тема 16; Тема 17.	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа
2	УК-2	УК-2.1. УК-2.2.	знать методы и средства решения проектных задач с соблюдением	Тема 1; Тема 2; Тема 3; Тема 4;	Контрольные вопросы для текущего контроля

			правовых норм; требования антикоррупционного законодательства; уметь применять методы и средства решения проектных задач с соблюдением правовых норм; применять требования антикоррупционного законодательства; владеть методами и средствами решения проектных задач с соблюдением правовых норм; антикоррупционным законодательством.	Тема 5; Тема 6; Тема 7; Тема 8; Тема 9; Тема 10; Тема 11; Тема 12; Тема 13; Тема 14; Тема 15; Тема 16; Тема 17.	успеваемости, контрольная работа
3.	ОПК-4	ОПК-4.1. ОПК-4.2.	знать сводный анализ исходных данных; основы расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; уметь выполнять сводный анализ исходных данных; производить расчёт конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; владеть методикой выполнения сводного анализа исходных данных; основами расчёта конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки.	Тема 1; Тема 2; Тема 3; Тема 4; Тема 5; Тема 6; Тема 7; Тема 8; Тема 9; Тема 10; Тема 11; Тема 12; Тема 13; Тема 14; Тема 15; Тема 16; Тема 17.	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, контрольная работа

Оценочные средства по дисциплине «Строительная механика»

Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости:

1. Сформулируйте закон Гука.
2. Как проводят расчет пластин на устойчивость при одноосном сжатии?
3. Как определяется поток касательных сил (ПКС) в оболочке с разомкнутым контуром поперечного сечения?
4. Какие существуют виды конечных элементов?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущий контроль

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Вопросы к контрольным работам:

1. Отметить (воспроизвести) одну из гипотез (допущений) применяемые в строительной механике.
2. Охарактеризовать виды стержневых систем. Дать определение кинематического анализа.
3. Пояснить термин жесткий диск, сквозной шарнир, кратный шарнир, и т.д.
4. Отметить (пояснить) термин «кинематическая степень свободы».
5. Записать в общем виде основные этапы кинематического анализа.

6. Отметить(записать) формулу Чебышева, определить по ней степень кинематической неопределимости заданной стержневой конструкции.
7. Дать понятия терминам ГИС, МИС, ГНС.
8. Анализ ШКБ с построением поэтажной схемы, эпюр, линий влияния и определения по ним усилий.
9. В заданном сечении ШКБ построить линии влияния внутренних усилий и определить по ним соответствующие усилия
10. Рассчитать арочную конструкцию с построением эпюр и линий влияний внутренних усилий
12. Рассчитать статически определимую ферму, с построением линий влияния и определения усилий в указанном стержне.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Кинематический анализ сооружений. Необходимое и достаточное условия.
2. Расчет многопролетных балок.
3. Построение линий влияния внутренних усилий в сечениях однопролетных балок и консолей.
4. Построение линий влияния внутренних усилий в сечениях многопролетных балок.
5. Определение усилий по линиям влияния.
6. Расчетное положение подвижной нагрузки. Понятие критического груза.
7. Построение матриц влияния для балки на двух опорах.
8. Построение матрицы влияния для консоли.
9. Построение матрицы влияния для многопролетных балок.
10. Методы определения усилий в стержнях ферм.
11. Чтение нулевых стержней.
12. Определение усилий в стержнях ферм методом замены стержней.
13. Расчет ферм.
14. Понятие о рациональной схеме фермы.

15. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. Матричная форма расчета.
16. Образование трехшарнирных систем.
17. Определение реакций опор трехшарнирной арки.
18. Определение внутренних усилий в сечениях трехшарнирных арок.
19. Рациональное очертание оси трехшарнирной арки.
20. Построение линий влияния усилий в сечениях трехшарнирных арок.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)