

**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

_____ Андрійчук Н. Д.
(подпись)
« 14 » 20 23 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И УСТОЙЧИВОСТЬ
СООРУЖЕНИЙ»**

По специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог»

**Луганск
2023**

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Строительная механика и устойчивость сооружений» по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»; специализация: «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог» – 20 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Строительная механика и устойчивость сооружений» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 г. № 484 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1456 от 26.11.2020 г., № 84 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022 г., №208 от 27.02.2023 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н. Буряк В. Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин «12» 09 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой
общеобразовательных дисциплин  /Гапонов А.В./

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Заведующий кафедрой
проектирования и технологии строительства  /Засько В. В./

Переутверждена: « » _____ 2023 г., протокол № _____

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

Председатель учебно-методической
комиссии института

 (подпись) Ремень. В. И.

Структура и содержание дисциплины

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

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний о расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость; умение анализировать работу различных конструкций, состоящих из отдельных элементов, под воздействием статических, подвижных и динамических нагрузок; приобретение обучающимися практических навыков применения полученных знаний при расчете современных конструкций.

Задачи – знать методы определения напряженно-деформированного состояния сооружений, вычислительные алгоритмы, используемые при расчете сооружений на воздействие различных нагрузок;

– уметь выбирать расчетную схему сооружения и наиболее рациональный метод его расчета, рассчитывать плоские стержневые и рамно-балочные системы на неподвижную и подвижную нагрузки;

– получить навыки подготовки исходных данных и обработки результатов расчета сооружений при использовании компьютерных программ

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Строительная механика и устойчивость сооружений» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана образовательной программы высшего образования по специальности «Строительство, эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей» специализация «Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: **знания:** исходной и информации нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения), сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение) и объекты капитального строительства, относящиеся к категории уникальных; **умения** составлять расчетные схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции и высотного или большепролетного здания (сооружения) и объектов капитального строительства, относящиеся к категории уникальных; **навыки** выполнения расчётов и оценки прочности, общей устойчивости, деформаций конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений и объектов капитального строительства, относящиеся к категории уникальных. Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, формируемые дисциплинами математика, физика, теоретическая механика.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин: сопротивление материалов и других специальных дисциплин курса специалитета, подготовки выпускной дипломной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач	ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов	Знать: основные теоремы статики, виды связей, основы кинематики, основные теоремы динамики, основные принципы механики Уметь: определять направления реакций связей и их значения, определять центр масс

профессиональной деятельности	профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования. ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования.	сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам Владеть: навыками работы с геометрическими фигурами, навыками решения условий равновесия, системы сходящихся сил и произвольной системы сил
ПК-3 Способен применять технологию процессов строительного производства автодорог, разрабатывать и вести организационно-технологическую и исполнительную документацию строительной организации	ПК-3.1. Способен к применению технологий производства подготовительных, земляных работ, устройства фундаментов. ПК-3.2. Способен определять объемы строительно-монтажных работ, расход строительных материалов и конструкций, составлять график производства работ. ПК-3.3. Способен применять технологии монтажных работ, подобрать монтажные краны, строительные машины и механизмы.	Знать: основные теоремы статики, виды связей, основы кинематики, основные теоремы динамики, основные принципы механики Уметь: определять направления реакций связей и их значения, определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам Владеть: навыками работы с геометрическими фигурами, навыками решения условий равновесия, системы сходящихся сил и произвольной системы сил

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)	324 (9 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	212
Лекции	106
Семинарские занятия	-
Практические занятия	106
Лабораторные работы	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	112
Форма аттестации	Зачет, экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Тема 1. Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы.

Тема 2. Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа.

Тема 3. Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры.

Тема 4. Расчет ферм на постоянную нагрузку.

Тема 5. Расчет многодисковых систем.

Тема 6. Методы расчета на подвижную нагрузку.

Тема 7. Понятие о матрице влияния.

Тема 8. Действительные перемещения. действительные работы внешних и внутренних сил.

Тема 9. Интеграл мора и частные случаи его применения.

Семестр 6

Тема 10. Понятие о статически неопределимых системах.

Тема 11. Определение внутренних усилий.

Тема 12. Расчеты конструкций.

Тема 13. Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.

Тема 14. Неизвестные метода перемещений.

Тема 15. Элементарные состояния основной системы.

Тема 16. Смешанный метод расчета.

Семестр 7

Тема 17. Континуальный и дискретный подходы в механике.

Тема 18. Геометрическое и физическое уравнения.

Тема 19. Понятие о методе конечных элементов (МКЭ).

Тема 20. Матрицы жесткости простейших КЭ.

Тема 21. Объединение КЭ.

Тема 22. Введение в динамику сооружений.

Тема 23. Колебания систем с одной степенью свободы.

Тема 24. Свободные и вынужденные колебания диссипативной системы с одной степенью свободы.

Тема 25. Колебания системы с n степенями свободы.

Тема 26. Задачи устойчивости сооружений.

Тема 27. Расчет на устойчивость методом перемещений.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
Семестр 5		
1	Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы	4
2	Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа	4
3	Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры. Методы определения внутренних усилий	4
4	Расчет ферм на постоянную нагрузку	4
5	Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	4

6	Методы расчета на подвижную нагрузку	4
7	Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы.	4
8	Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил.	4
9	Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор.	4
Итого семестр 5:		36
Семестр 6		
10	Понятие о статически неопределимых системах	2
11	Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам.	4
12	Расчет неразрезных балок, статически неопределимых ферм и арок.	4
13	Пространственные стержневые системы и их расчетные схемы.	4
14	Сущность метода перемещений. Канонические уравнения.	4
15	Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея.	4
16	Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	4
17	Континуальный и дискретный подходы в механике.	4
18	Решение полной системы уравнений строительной механики смешанным методом, в формах методов перемещений и сил.	4
Итого семестр 6:		34
Семестр 7		
19	Понятие о методе конечных элементов (МКЭ).	4
20	Матрицы жесткости простейших КЭ: формы, плоского бруса, плоского прямоугольного элемента.	4
21	Формирование глобальной матрицы жесткости. Разрешающее уравнение МКЭ.	4
22	Введение в динамику сооружений. Задачи динамики сооружений.	4
23	Колебания систем с одной степенью свободы.	2
24	Свободные и вынужденные колебания диссипативной системы с одной степенью свободы.	4
25	Колебания системы с n степенями свободы. Собственные колебания.	4
26	Задачи устойчивости сооружений.	6
27	Расчет на устойчивость методом перемещений.	4
Итого семестр 7:		36
Итого:		106

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
		Очная форма
Семестр 5		
1	Расчет простых балок. Определение опорных реакций. Внутренние усилия и правило знаков. Эпюры внутренних усилий.	6
2	Расчет разрезной балки и ломаного бруса на постоянную нагрузку. Кинематический анализ. Построение эпюр.	6

	Статическая проверка равновесия узлов.	
3	Расчет фермы на постоянную нагрузку. Кинематический анализ. Расчет фермы методами вырезания узлов и сквозных сечений.	6
4	Построение линий влияния усилий многопролетной балки. Определение усилий по линиям влияния.	6
5	Построение линий влияния усилий фермы. Определение усилий по линиям влияния.	6
6	Определение перемещений рамно-балочных систем от действия внешних факторов.	6
Итого семестр 5:		36
Семестр 6		
7	Расчёт неразрезных балок	8
8	Расчет статически неопределимых ферм и арок	8
9	Расчет статически неопределимых рам методом сил	8
10	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений	10
Итого семестр 6:		34
Семестр 7		
11	Дискретная модель стержневой системы. Алгоритм расчета.	5
12	Расчет плоской рамы дискретным методом.	5
13	Вычисление НДС рамы дискретным методом на компьютере.	5
14	Расчет стержневых систем МКЭ	5
15	Расчет динамических нагрузок сооружений	5
16	Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.	5
17	Расчет рам на устойчивость методом перемещений.	6
Итого семестр 7:		36
Всего:		106

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов
			Очная форма
Семестр 5			
1.	Строительная механика как наука, ее место, задачи и методы.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
2.	Типы расчётных схем с точки зрения кинематического анализа.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
3.	Внутренние усилия стержневых систем, правила знаков, эпюры. Методы определения внутренних усилий	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4

4.	Расчет ферм на постоянную нагрузку	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
5.	Порядок расчета статически определимых систем на постоянную нагрузку	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
6.	Методы расчета на подвижную нагрузку	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
7.	Понятие о матрице влияния. Определение невыгоднейшего положения нагрузки. Построение линий влияния фермы.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
8.	Действительные перемещения и действительные работы внешних и внутренних сил.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
9.	Интеграл Мора и частные случаи его применения. Определение перемещений от воздействия температур и осадки опор.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
Итого семестр 5:			36
Семестр 6			
10.	Понятие о статически неопределимых системах	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	6
11.	Определение внутренних усилий. Алгоритм метода сил. Расчет симметричных рам.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	6
12.	Расчет неразрезных балок, статически неопределимых ферм и арок.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	6
13.	Пространственные	Подготовка к практическим занятиям,	6

	стержневые системы и их расчетные схемы.	самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	
14.	Сущность метода перемещений. Канонические уравнения.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	6
15.	Элементарные состояния основной системы. Первая теорема Релея.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	6
16.	Смешанный и комбинированный метод расчета сооружений	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
Итого семестр 5:			40
Семестр 7			
17	Континуальный и дискретный подходы в механике.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	2
18	Решение полной системы уравнений строительной механики смешанным методом, в формах методов перемещений и сил.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	2
19	Понятие о методе конечных элементов (МКЭ)	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
20	Матрицы жесткости простейших КЭ: формы, плоского бруса, плоского прямоугольного элемента.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	2
21	Формирование глобальной матрицы жесткости. Разрешающее уравнение МКЭ.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	2
22	Введение в динамику сооружений. Задачи динамики	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка	2

	сооружений.	ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	
23	Колебания систем с одной степенью свободы.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
24	Свободные и вынужденные колебания диссипативной системы с одной степенью свободы.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
25	Колебания системы с n степенями свободы. Собственные колебания.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	2
26	Задачи устойчивости сооружений.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
27	Расчет на устойчивость методом перемещений.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
28	Континуальный и дискретный подходы в механике.	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников научно-технической информации, подготовка ответов на представленные вопросы в виде рефератов, эссе, выступлений, докладов	4
Итого семестр 6:			36
Всего:			112

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Строительная механика и устойчивость сооружений».

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 информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Шеин А.И., Курс строительной механики : Учебное издание / А.И. Шеин - 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) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
9. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства
10. ЛНР - <https://minstroylnr.su/>
11. Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР - <https://mprlnr.su/>
12. Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР - <https://gkmsti-lnr.su/>

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

в) интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

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

7 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Строительная механика и устойчивость сооружений» 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	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	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 и устойчивость сооружений»
 Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины.

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1.	Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования. ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования.	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, Тема 18. Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27.	5,6,7
2.	ПК-3	Способен применять технологию процессов строительного производства автодорог, разрабатывать и вести организационно-технологическую и исполнительную	ПК-3.1. Способен к применению технологий производства подготовительных, земляных работ, устройства фундаментов. ПК-3.2. Способен определять объемы строительно-монтажных работ,	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8 Тема 9. Тема 10, Тема 11, Тема 12	5,6,7

		документацию строительной организации	расход строительных материалов и конструкций, составлять график производства работ. ПК-3.3. Способен применять технологии монтажных работ, подобрать монтажные краны, строительные машины и механизмы.	Тема 13, Тема 14, Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18 Тема 19. Тема 20, Тема 21 Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27	
--	--	---------------------------------------	--	---	--

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.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Знать: основные теоремы статики, виды связей, основы кинематики, основные теоремы динамики, основные принципы механики Уметь: определять направления реакций связей и их значения, определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам Владеть: навыками работы с геометрическими фигурами, навыками решения условий равновесия, системы сходящихся сил и произвольной системы сил	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, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы, творческие задания
2	ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2	Знать: основные теоремы статики, виды	Тема 1, Тема 2,	Вопросы для обсуждения (в

		ПК-3.3	связей, основы кинематики, основные теоремы динамики, основные принципы механики Уметь: определять направления реакций связей и их значения, определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам Владеть: навыками работы с геометрическими фигурами, навыками решения условий равновесия, системы сходящихся сил и произвольной системы сил	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, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24, Тема 25, Тема 26, Тема 27.	виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы, творческие задания
--	--	---------------	--	---	---

**Оценочные средства по дисциплине
«Строительная механика и устойчивость сооружений»**

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.
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»)

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 чёткие 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 одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)