

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ** имени А.Д. Крячкова»  
(НГУАДИ)

РПД одобрена  
Ученым советом НГУАДИ

протокол № 27 от 01.12.2022

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор НГУАДИ  
\_\_\_\_\_ Н.В. Багрова

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ г.

## ЦИКЛ ДИСЦИПЛИН "ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЙ" Механика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительного производства**  
Учебный план 07.03.04\_2019\_Градо\_5.rlx  
Направление подготовки 07.03.04 Градостроительство  
Профиль градостроительное проектирование

Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 24

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 2

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*д.т.н., профессор, Шутов Валерий Алексеевич*

Рецензент(ы):

*к.т.н., зав.кафедрой СП, Семикин Павел Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

**Механика**

разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 511)

составлена на основании учебного плана:

07.03.04 Градостроительство

утвержденного учёным советом вуза от 01.12.2022 протокол № 27.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительного производства**

Протокол от 08.11.2022 г. № 4

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Семикин П.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Цель курса – дать обучающемуся представление о механике, являющейся научной основой многих прикладных наук, в которых ее общие законы движения и взаимодействия тел находят применение при исследовании каких-либо частных случаев. Цель курса включает в себя развитие навыков расчетов при выборе материала и таких пропорций конструкции, которые гарантировали бы ее несущую способность, соблюдение нормативных условий строительства и эксплуатации.
1.2	В соответствии с целями курса “Теоретическая механика” предполагает решение задачи формирования у обучаемых знаний о классических и современных методах расчета конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при статическом действии нагрузки с учетом требований надежности и экономичности с одной стороны и архитектурной оригинальности – с другой.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Элементы конструктивных систем
2.2.2	Архитектурно-градостроительное законодательство и нормирование
2.2.3	Экономика
2.2.4	Право
2.2.5	Проектирование (продвинутый уровень)
2.2.6	Основы менеджмента
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>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</b>	
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Ориентироваться в справочниках и каталогах по специальности
Уровень 2	Учитывать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности
Уровень 3	Находить взаимопонимание с инженерами расчетчиками проектируемого сооружения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	УК-2.2.1 Осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Статика</b>					
1.1	Основные понятия статики. Предмет механики. Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Теорема о равнодействующей сходящихся сил. Теорема о трех силах /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	
1.2	Решение задач /Пр/	2	6	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.3	Решение задач /Ср/	2	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	

1.4	Момент силы. Пара сил. Теоремы о парах сил /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.5	Решение задач /Пр/	2	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.6	Решение задач /Ср/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.7	Основная теорема статики. Лемма Пуансо. Теорема Пуансо. Равновесие произвольной системы сил. Равновесие плоской системы параллельных сил. Понятие о распределенной нагрузке /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	
1.8	Решение задач /Пр/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.9	Решение задач /Ср/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.10	Определение опорных реакций однопролетных балок. Определение реакций опор составных конструкций /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.11	Решение задач /Пр/	2	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.12	Решение задач /Ср/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.13	Расчет ферм /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.14	Расчет ферм /Пр/	2	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.15	Расчет ферм /Ср/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.16	Равновесие системы тел. трения скольжения. Законы Амонтона-Кулона. Трение качения /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.17	Решение задач /Пр/	2	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.18	Решение задач. Разработка курсовой работы /Ср/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
<b>Раздел 2. Кинематика</b>						
2.1	Понятие кинематики. Кинематика точки. кинематика твердого тела /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.2	Решение задач /Пр/	2	4	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
2.3	Решение задач. Разработка курсовой работы /Ср/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
<b>Раздел 3. Динамика</b>						
3.1	Предмет и задачи динамики. Уравнения движения материальной точки. Первая и вторая задачи динамики /Лек/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	

3.2	Решение задач /Пр/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
3.3	Решение задач /Ср/	2	8	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
3.4	По всем темам и разделам дисциплины /ЗачётСОц/	2	2	УК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **5.1. Описание критериев и шкал оценивания сформированности компетенций в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Компетенция не сформирована (неудовлетворительно, 0-30 баллов): У обучающегося обнаружены пробелы в знаниях основного учебного материала, допущены принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.

Пороговый уровень (удовлетворительно, 31-50 баллов): Компетенция сформирована на пороговом уровне. Пороговый уровень даёт общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач.

Базовый уровень (хорошо, 51-80 баллов): Компетенция сформирована на базовом уровне. Базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.

Продвинутый уровень (отлично, 81-100 баллов): Компетенция сформирована на продвинутом уровне. Продвинутый уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

### **5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация может проводиться в очной форме и (или) с применением дистанционных образовательных технологий в соответствии с Положением об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по образовательным программам высшего образования НГУАДИ имени А.Д. Крячкова

Пример уровневых заданий:

Задания первого уровня

1. Определить реакции опор рамы и усилия в отмеченных стержнях фермы. Исходные данные для решения задачи соответствуют номеру варианта студента.

Задания второго уровня

1. Определить реакции опор балок. Исходные данные для решения задачи соответствуют номеру варианта студента.

Задания третьего уровня

1. Определить положение центра тяжести плоской фигуры. Исходные данные для решения задачи соответствуют номеру варианта студента.

Контроль самостоятельной работы студентов: тема курсовой работы

1. Расчет статически определимой многопролетной шарнирной балки и фермы

Промежуточный контроль знаний: вопросы к зачету

1. Что называется расчетной схемой сооружения?

2. Назовите основные типы расчетных схем сооружения.

3. Сформулируйте определение геометрической неизменяемости и геометрической изменяемости системы тел.

4. Какие системы называют мгновенно изменяемыми?

5. Укажите способы определения мгновенной изменяемости системы.

6. Что называют диском системы? Перечислите основные способы образования неизменных систем из двух и трех дисков.

7. Запишите формулу определения степени свободы системы и укажите необходимые условия ее геометрической неизменяемости.

8. Охарактеризуйте достаточные условия геометрической неизменяемости системы.

9. Приведите примеры геометрически изменяемых, мгновенно изменяемых, неизменяемых систем.

10. Охарактеризуйте порядок построения эпюр  $M$ ,  $Q$  в статически определимых шарнирных балках.

11. Что называют линией влияния?

12. Охарактеризуйте статический и кинематический методы построения линий влияния.

13. Охарактеризуйте порядок построения линий влияния  $M$ ,  $Q$ ,  $R$  балки кинематическим методом.

14. Способ образования трехшарнирной системы, классификация трехшарнирных арок и особенности их работы?

15. Какое очертание оси арки называют рациональным?

16. В чем различие между действительной и возможной работой внутренних и внешних сил?

17. Сформулируйте теорему Клайперона о действительной работе.

18. Сформулируйте принцип возможных перемещений – принцип Лагранжа.
19. Дайте определение линейно-деформируемой системы.
20. Сформулируйте принцип Лагранжа в применении к упругим системам.
21. Запишите формулу Мора для определения перемещений рамы, арки, узлов фермы.
22. Объясните выбор единичных фиктивных состояний при определении различных перемещений стержневой системы.
23. Сформулируйте правило Верещагина.
24. Запишите формулу Симпсона, укажите ее назначение, особенности и ограничения в ее применении.
25. Перечислите основные свойства потенциальной энергии упругой деформации системы.
26. Назовите и сформулируйте (запишите) теоремы взаимности.
27. Сформулируйте понятие статически неопределимой системы, лишней (избыточной) связи, степени статической неопределимости.
28. Перечислите характерные свойства статически неопределимых систем, запишите формулу для определения  $S$ .
29. Какие неизвестные принимают за основные в методе сил, основная идея метода сил?
30. Как выбирается основная система метода сил?
31. Запишите систему канонических уравнений метода сил, объясните физический смысл ее коэффициентов, неизвестных и уравнений в целом.
32. Укажите последовательность расчета СНС методом сил, необходимые проверки и их смысл.
33. Как выбирается основная система метода перемещений. В чем основная идея метода перемещений?
34. Какие неизвестные принимают за основные в методе перемещений?
35. Как образуется основная система метода перемещений?
36. Запишите систему канонических уравнений метода перемещений, объясните физический смысл ее коэффициентов, неизвестных и уравнений в целом. Укажите последовательность расчета СНС методом перемещений, необходимые проверки и их смысл.

### 5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Зачет с оценкой является заключительным этапом преподавания. Готовясь к нему, студент повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к зачету сама оказывается важной формой учебной работы. Зачетное занятие проводится по расписанию. Форма проведения занятия – письменная контрольная работа. Вид контроля – фронтальный. Требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание). Количество вопросов в зачетном задании – 3. Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы. Проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Козинцева С. В., Сусин М. Н.	Теоретическая механика: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019
Л1.2	Щербакова Ю. В.	Теоретическая механика: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019
Л1.3	ШУТОВ В.А., Истратова Е.Е.	Теоретическая механика: учеб. пособие	Новосибирск: , 2018

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	БАБАНОВ Владимир Владимирович.	Теоретическая механика для архитекторов: учеб. для вузов: в 2 т. Т.1	М.: Издат. центр "Академия", 2008
Л2.2	БАБАНОВ Владимир Владимирович.	Теоретическая механика для архитекторов: учеб. для вузов: в 2 т.	М.: Издат. центр "Академия", 2008
Л2.3	Вронская Е. С., Павлов Г. В.	Теоретическая механика (статика): Учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016
Л2.4	Кульгина Л. М., Закинян А. Р.	Теоретическая механика: Курс лекций	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Шугов В.А., сост.	ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ механика: метод. указания	Новосибирск, 2018
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭОР НГУАДИ по дисциплине «Механика» - <a href="https://portal.nsuada.ru/course/view.php?id=1789">https://portal.nsuada.ru/course/view.php?id=1789</a>		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1.1	Windows 7 – операционная система, LibreOffice, PowerPoint Viewer, Kaspersky Endpoint Security 10, 7-Z		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.3.2.1	Электронная библиотечная система «IPRbooks» – Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>		
7.3.2.2	Elibrary.ru: научная электронная библиотека – Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>		

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория, оснащенная комплектом учебной мебели и мультимедийным оборудованием с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде НГУАДИ
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Зачет с оценкой является заключительным этапом преподавания. Готовясь к нему, студент повторяет изученный материал, восполняет пробелы, приводит свои знания в систематизированный вид, получает более глубокое представление о содержании курса. Вследствие этого подготовка к зачету сама оказывается важной формой учебной работы. Зачетное занятие проводится по расписанию. Форма проведения занятия – письменная контрольная работа. Вид контроля – фронтальный. Требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание). Количество вопросов в зачетном задании – 3. Итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы. Проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы. Результаты аттестации заносятся в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке. При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов. При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации.