

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 № 43 от 20.11.2023

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\_2024\_Градо\_1plx  
Направление подготовки 07.03.04 Градостроительство  
Профиль градостроительное проектирование

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:  
в том числе: зачеты с оценкой 2  
аудиторные занятия 48  
самостоятельная работа 24

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Недель	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):

*к.т.н., доцент, Кириллов Александр Всеволодович*

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

утверждённого учёным советом вуза от 20.11.2023 протокол № 43.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительного производства**

Протокол от 17.11.2023 г. № 3

Срок действия программы: 2024-2029 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, которые гарантировали бы ее несущую способность, сближение 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, 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 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика
<b>2.2 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
2.2.8	Цикл дисциплин "Проект"

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

**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**

**Уметь:**

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**

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

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. Основные понятия статики: материальная точка, сила, система сил, равнодействующая. Основные задачи статики.

Аксиомы статики.

2. Связи и их реакции. Аксиома связей.

3. Система сходящихся сил на плоскости. Условия равновесия: аналитическое и геометрическое.

4. Момент силы относительно точки на плоскости. Пара сил. Теорема о моменте пары сил.

5. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Понятие о главном векторе и главном моменте системы сил.

Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.

6. Условия равновесия плоской системы сил (три формы).

7. Сцепление и трение скольжения. Закон Амтона-Кулона. Трение качения.

8. Угол и конус трения. Равновесие при наличии трения.

9. Центр тяжести плоской фигуры. Определение координат центра тяжести.

10. Основные понятия кинематики: траектория, скорость, ускорение. Основные задачи кинематики.

11. Кинематика точки. Способы задания движения точки: координатный, естественный, векторный.

12. Определение скорости точки при координатном, естественном и векторном способах задания движения.

13. Определение ускорения точки при координатном, естественном и векторном способах задания движения. Понятие о тангенциальном и нормальном ускорениях.

14. Простейшие движения твердого тела (поступательное и вращательное). Основные характеристики вращательного движения.

15. Определение скорости и ускорения точки твердого тела при вращательном движении.
16. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела. Теорема о скоростях точек твердого тела при плоском движении.
17. Понятие о мгновенном центре скоростей. Теорема о мгновенном центре скоростей. Определение положения мгновенного центра скоростей в общем и частных случаях.
18. Определение ускорений точек твердого тела при плоском движении. Теорема об ускорениях.
19. Сложное движение точки. Понятие об относительном, переносном и абсолютном движении. Определение абсолютной скорости точки.
20. Определение абсолютного ускорения точки при сложном движении. Теорема Кориолиса.
21. Основные задачи динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
22. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.
23. Понятие о количестве движения материальной точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения.
24. Понятие о моменте количества движения материальной точки. Теорема об изменении момента количества движения точки.
25. Понятие о главном моменте количества движения системы (кинетическом моменте). Теорема об изменении кинетического момента.
26. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела. Закон сохранения кинетического момента.
27. Понятие о моменте инерции тела. Определение момента инерции простейших тел (однородный стержень, кольцо, круглый диск). Теорема Гюйгенса – Штейнера.
28. Теоремы об изменении кинетической энергии точки и системы. Определение кинетической энергии при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении твердого тела.
29. Работа силы. Работа момента пары сил.
30. Принцип возможных перемещений (принцип Лагранжа).
31. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Понятие о главном векторе и главном моменте сил инерции.

### 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Кульгина Л. М., Закинян А. Р.	Теоретическая механика: курс лекций	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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		
<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.
---