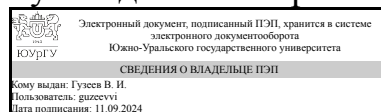


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



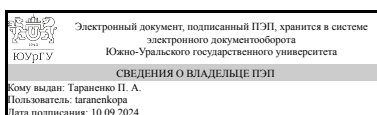
В. И. Гузев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.12 Теоретическая механика  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика

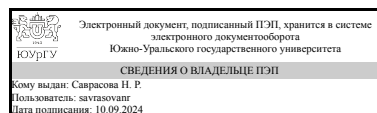
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Тараненко

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Н. Р. Саврасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование системы профессиональных знаний и практических навыков по теоретической механике. Формирование представления о механических моделях материальных объектов реального мира; изучение общих законов механики, которым подчиняются движение и равновесие систем материальных тел с учетом возникающих при этом механических взаимодействий; получение опыта творческой деятельности при решении самостоятельных задач. Задачи дисциплины: - приобретение студентами умения строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем; развитие логического и творческого мышления, необходимых при решении производственных задач

## Краткое содержание дисциплины

Предмет теоретической механики. Основные понятия и модели материальных объектов. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки. Кинематика твердого тела (ТТ): поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси, плоскопараллельное движения. Геометрическая статика. Основные понятия и аксиомы геометрической статики. Теория моментов. Эквивалентные преобразования системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Трение. Динамика. Предмет динамики. Динамика материальной точки и механической системы (МС). Общие теоремы динамики МС: теорема об изменении количества движения; теорема о движении центра масс; теорема об изменении кинетического момента; теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера для материальной точки и МС.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                             | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа | Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов;<br>Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики;<br>Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем; |
| ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения                                                                                                                                            | Знает: – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;<br>Умеет: - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>машиностроительных изделий;</p> <p>Имеет практический опыт: – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;</p> |
| <p>ПК-3 Способен принимать участие в разработке проектов средств технологического оснащения машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в том числе с использованием современных информационных технологий, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров, а также участвовать в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки</p> | <p>Знает: - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы;</p>                                                                                                                                                                                             |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11.01 Начертательная геометрия                            | <p>ФД.02 Конструкторское обеспечение цифрового машиностроения,</p> <p>1.О.15 Механические передачи промышленных роботов,</p> <p>1.Ф.06 Автоматизированное проектирование технологической оснастки,</p> <p>1.О.17 Гидравлика и основы гидропневмосистем,</p> <p>1.О.13 Сопротивление материалов,</p> <p>1.О.14 Кинематика роботов и манипуляторов,</p> <p>1.О.19 Электротехника и электроника,</p> <p>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)</p> |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11.01 Начертательная геометрия | <p>Знает: - Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов;</p> <p>Умеет: - Анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; - Моделировать предметы по их изображениям;- Решать различные позиционные и метрические задачи на основе методов построения изображений геометрических фигур, относящиеся к этим фигурам; Имеет практический опыт: - Решения метрических задач, построения пространственных объектов на чертежах;- Проецирования и изображения</p> |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 2                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,5        | 35,5                       |
| Выполнение теста № 1 "Кинематика"                                          | 1           | 1                          |
| Семестровое задание №2                                                     | 5           | 5                          |
| Подготовка к экзамену                                                      | 10,5        | 10.5                       |
| Выполнение теста №2 "Статика"                                              | 1           | 1                          |
| Подготовка к тесту №1 "Кинематика"                                         | 1           | 1                          |
| Семестровое задание №1                                                     | 7           | 7                          |
| Подготовка к тесту №2 "Статика"                                            | 1           | 1                          |
| Семестровое задание №3                                                     | 7           | 7                          |
| Выполнение теста №3 "Динамика"                                             | 1           | 1                          |
| Подготовка к тесту №3 "Динамика"                                           | 1           | 1                          |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                        |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                    |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Кинематика                       | 18                                        | 8  | 10 | 0  |
| 2         | Статика                          | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 3         | Динамика                         | 30                                        | 16 | 14 | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия и модели теоретической механики. Кинематика. Предмет кинематики. Кинематика точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки | 2            |
| 2        | 1         | Кинематика ТТ. Простейшие движения ТТ: поступательное движение, вращательное движение вокруг неподвижной оси                                                              | 2            |

|       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|-------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3,4   | 1 | Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 |
| 5     | 2 | Геометрическая статика. Предмет и задачи статики. Основные понятия: сила, система сил, пара сил, уравновешенная и уравновешивающая система сил, равнодействующая сила, свободное и несвободное ТТ. Теория моментов: момент силы относительно центра и оси, момент пары сил. Связи.                                           | 2 |
| 6     | 2 | Главный вектор и главный момент системы сил. Аксиомы геометрической статики. Векторные и аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Эквивалентные преобразования систем сил. Приведение произвольной системы сил к центру. Приведение системы сил к простейшему виду. Инварианты системы сил.                | 2 |
| 7,8   | 2 | Трение. Законы трения скольжения. Законы трения качения. Пример решение задачи на предельное равновесие механической системы.                                                                                                                                                                                                | 4 |
| 9     | 3 | Динамика. Предмет динамики. Динамика материальной точки. Аксиомы – законы Галилея и Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Две задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в инерциальном пространстве. Геометрия масс                                                                       | 2 |
| 10,11 | 3 | Динамика механической системы (МС) и твердого тела (ТТ). Теорема о движении центра масс. Количество движения, теорема об изменении количества движения. Кинетический момент МТ, МСМТ и ТТ относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента механической системы относительно неподвижного центра и оси. | 4 |
| 12,13 | 3 | Работа и мощность силы; работа и мощность пары сил. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы:                                                                                                                     | 4 |
| 14,15 | 3 | Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции частиц тела относительно неподвижного центра и центра масс. Применение принципа Даламбера при исследовании динамики механической системы                                                                        | 4 |
| 16    | 3 | Методы решения задач динамики                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Кинематика точки                                                    | 2            |
| 2         | 1         | Простейшие движения твердого тела                                   | 2            |
| 3,4       | 1         | Плоскопараллельное движение твердого тела                           | 4            |
| 5         | 1         | Контрольная работа по разделу "Кинематика"                          | 2            |
| 6,7       | 2         | Равновесие плоской системы сил                                      | 4            |
| 8         | 2         | Равновесие тел при наличии сил трения                               | 2            |
| 9         | 2         | Контрольная работа по разделу "Статика"                             | 2            |
| 10        | 3         | Динамика материальной точки в инерциальной системе отсчета          | 2            |
| 11,12     | 3         | Теорема об изменении кинетической энергии                           | 4            |
| 13,14     | 3         | Принцип Даламбера                                                   | 4            |
| 15        | 3         | Контрольная работа по разделу "Динамика"                            | 2            |
| 16        | 3         | Подготовка к экзамену                                               | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |         |              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                   | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение теста № 1 "Кинематика"  | Осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266;                                                                                                                                                                         | 2       | 1            |
| Семестровое задание №2             | Осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129; осн. лит. 3, Раздел I, с. 5–36                                                                                                                                                | 2       | 5            |
| Подготовка к экзамену              | Осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264, Гл. 3-6, с. 272–415; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129, Гл. 9–14, с. 143–266, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6–10, с. 151–251; Гл. 18, 19, с. 400–452 | 2       | 10,5         |
| Выполнение теста №2 "Статика"      | Осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129; осн. лит. 3, Раздел I, с. 5–36                                                                                                                                                | 2       | 1            |
| Подготовка к тесту №1 "Кинематика" | Осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266;                                                                                                                                                                         | 2       | 1            |
| Семестровое задание №1             | Осн. лит. 1, Раздел II, Гл. 1–6, с. 104–218; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 9–14, с. 143–266; осн. лит. 3, Раздел II, с. 60–105                                                                                                                                       | 2       | 7            |
| Подготовка к тесту №2 "Статика"    | Осн. лит. 1, Раздел I, Гл. 1–6, с. 8–76; осн. лит. 2, Т.1, Гл. 4–7, с. 56–129; осн. лит. 3, Раздел I, с. 5–36                                                                                                                                                | 2       | 1            |
| Семестровое задание №3             | Осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; Гл. 3-5, с. 272–380, осн. лит. 2, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; Гл. 7–10, с. 171–251; осн. лит. 3, Раздел III, с. 124–154                                                                            | 2       | 7            |
| Выполнение теста №3 "Динамика"     | Осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; осн. лит. 2, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; Осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 3-5, с. 272–380; осн. лит. 2, Т.2, Гл. 7–10, с. 171–251;                                                                     | 2       | 1            |
| Подготовка к тесту №3 "Динамика"   | Осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 1,2, с. 235–264; осн. лит. 2, Т.2, Гл. 1, с. 9–34, Гл. 6, с. 151–170; Осн. лит. 1, Раздел III, Гл. 3-5, с. 272–380; осн. лит. 2, Т.2, Гл. 7–10, с. 171–251;                                                                     | 2       | 1            |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|----------------------------|------------------|
| 1    | 2        | Текущий      | Семестровое                       | 1   | 15         | При оценивании результатов | экзамен          |

|   |   |                  |                                      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|---|---|------------------|--------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   | контроль         | задание №1<br>"Кинематика"<br>(СЗ-1) |     | <p>мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).</p> <p>Индивидуальное семестровое задание содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки;</p> <p>2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 незначительные ошибки;</p> <p>1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено 1-2 существенные ошибки.</p> <p>0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась.</p> <p>Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задача не принимается и за нее выставляется 0 баллов.</p> <p>Дополнительные баллы:</p> <p>задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл);</p> <p>оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл).</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.</p> <p>Выполнение СЗ необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР по теме «Кинематика».</p> <p>Максимальное количество баллов за СЗ-1 - 15</p> |         |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Тест № 1<br>"Кинематика"             | 0,5 | <p>5</p> <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019)</p> <p>Тест содержит 10 коротких задач.</p> <p>Шкала оценивания:</p> <p>0,5 баллов — задача решена верно;</p> <p>0 баллов — задача решена неверно.</p> <p>Тестирование проводится на портале Электронный ЮУрГУ в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, студентам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | экзамен |

|   |   |                  |                                           |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|---|---|------------------|-------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                           |   |    | предоставляется 5 попыток. Доступ к итоговому тесту № 1 по теме «Кинематика» открывается после успешного (100%) прохождения студентами тренировочных тестов 1.1, 1.2, 1.3 в курсе «Теоретическая механика» на портале электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа №1 "Кинематика" (КР-1) | 5 | 5  | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).</p> <p>Контрольная работа проводится в аудитории и содержит 2 задания разного уровня сложности, время выполнения - 90 мин. Шкала оценивания. Задание №1 (Кинематика плоского движения) – max 4 балла: 3 балла — верно решена задача скоростей двумя способами+1 балл — верно решена задача ускорений; 0 баллов — задание решено абсолютно неверно или не решалось вообще.</p> <p>Задание №2 (Кинематика точки) – max 1 балл: 1 балл — задача решена верно; 0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> | экзамен |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Семестровое задание №2 "Статика" (СЗ-2)   | 1 | 15 | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).</p> <p>Индивидуальное семестровое задание содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом:</p> <p>3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки;</p> <p>2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 не существенные ошибки;</p> <p>1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено 1-2 существенных ошибок.</p> <p>0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась.</p> <p>Студенту предоставляется возможность</p>                                                                    | экзамен |

|   |   |                  |                                        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|----------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                        |     | <p>выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается и за него выставляется 0 баллов.</p> <p>Дополнительные баллы:<br/>задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл);<br/>оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл).<br/>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.<br/>Выполнение СЗ-2 необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №2 по теме «Статика».</p> <p>Максимальное количество баллов за СЗ-2 - 15</p>                                                                                                                        |         |
| 5 | 2 | Текущий контроль | Тест № 2 "Статика"                     | 0,5 | 5 <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019)<br/>Тест содержит 10 коротких задач.<br/>Шкала оценивания:<br/>0,5 баллов — задача решена верно;<br/>0 баллов — задача решена неверно.<br/>Тестирование проводится на портале Электронный ЮУрГУ в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, студентам предоставляется 5 попыток. Доступ к итоговому тесту № 2 по теме «Статика» открывается после успешного (100%) прохождения студентами тренировочных тестов 2.1 (а,б), 2.2 в курсе «Теоретическая механика» на портале Электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены.</p> | экзамен |
| 6 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа №2 "Статика" (КР-2) | 5   | 5 <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).<br/>Контрольная работа проводится в аудитории и содержит 2 задания разного уровня сложности, время выполнения - 90 мин. Шкала оценивания. Задание №1 (Равновесие балки) - 2 балла;<br/>2 балла — задача решена верно;<br/>1 балл — при решении допущены</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |

|   |   |                  |                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|------------------|-------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                 |   | <p>незначительные ошибки;<br/> 0 баллов — задание решено абсолютно неверно или не решалось вообще.<br/> Задание №2 (Равновесие рамы) – 3 балла:<br/> 3 балла — задача решена верно;<br/> 2 балла — при решении допущены незначительные ошибки;<br/> 1 балл — при решении допущены 1-2 значительные ошибки<br/> 0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще.<br/> Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 7 | 2 | Текущий контроль | <p>Семестровое задание №3 "Динамика" (СЗ-3)</p> | 1 | <p>15</p> <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).<br/> Индивидуальное семестровое задание содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом:<br/> 3 балла — задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки;<br/> 2 балла — задача решена полностью, в процессе решения допущены 1–2 не существенные ошибки;<br/> 1 балл — задача решена полностью, в процессе решения допущено 1-2 существенных ошибок.<br/> 0 баллов — в решении более двух существенных ошибок или задача не решалась.<br/> Студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается и за него выставляется 0 баллов.<br/> Дополнительные баллы:<br/> задача сдана в установленный преподавателем срок (+1 балл);<br/> оформление и решение задачи соответствует требованиям (+1 балл).<br/> Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.<br/> Выполнение СЗ-3 необходимо для систематического последовательного усвоения учебного материала с целью успешного написания КР №3 по теме «Динамика».</p> | экзамен |

|    |   |                  |                                         |     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                         |     |     | Максимальное количество баллов за СЗ-3 - 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 8  | 2 | Текущий контроль | Тест №3 "Динамика"                      | 0,5 | 5   | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Тест содержит 10 коротких задач. Шкала оценивания:</p> <p>0,5 баллов — задача решена верно;<br/>0 баллов — задача решена неверно.</p> <p>Тестирование проводится на портале "Электронный ЮУрГУ" в курсе «Теоретическая механика». Время тестирования 45 минут, студентам предоставляется 5 попыток. Доступ к итоговому тесту № 3 по теме «Динамика» открывается после успешного (100%) прохождения студентами тренировочных тестов 3.1, 3.2, 3.3 в курсе «Теоретическая механика» на портале Электронный ЮУрГУ. Для тренировочных тестов время и количество попыток не ограничены.</p>                                                                                                                                                                      | экзамен |
| 9  | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа №3 "Динамика" (КР-3) | 10  | 5   | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).</p> <p>Контрольная работа проводится в аудитории и содержит 2 задания разного уровня сложности, время выполнения - 90 мин. Шкала оценивания. Задание №1 (Динамика точки) - 2 балла;<br/>2 балла — задача решена верно;<br/>1 балл — при решении допущены незначительные ошибки;<br/>0 баллов — задание решено абсолютно неверно или не решалось вообще.</p> <p>Задание №2 (Динамика механической системы) – 3 балла:<br/>3 балла — задача решена верно;<br/>2 балла — при решении допущены незначительные ошибки;<br/>1 балл — при решении допущены 1-2 значительные ошибки<br/>0 баллов — задача решена неверно или не решалась вообще.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> | экзамен |
| 10 | 2 | Текущий контроль | Коллоквиум                              | 1   | 100 | При оценивании результатов мероприятий используется балльно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | экзамен |

|    |   |                          |         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |         |   |   | рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).<br>Проводится в конце семестра в виде письменного блиц-опроса по материалам лекций. В билете 4 вопроса на знание основных понятий, аксиом, законов, теорем, формул. Разрешено пользоваться своими конспектами лекций. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается 25 баллами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 11 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019).<br/>В зависимости от технической оснащенности аудитории экзамен может быть проведен в двух формах.</p> <p>I. Традиционная форма сдачи экзамена в аудитории. Билет включает 3 вопроса по теории (max -2 балла) и практическое задание (4 задачи по 4 темам): 1. Кинематика плоского механизма (max – 1 балл). 2. Равновесие ТТ (max – 0,5 балл); 3 . Динамика точки (max- 0,5 баллов); 4. Динамика МС (max - 1 балл).</p> <p>II. Сдача экзамена по электронным билетам в компьютерном классе (с использованием платформ "Электронный ЮУрГУ" или MOOK "Теоретическая механика").<br/>Электронный билет содержит 15 коротких заданий (по 5 заданий по статике, кинематике и динамике).<br/>Шкала оценивания: 0,33 балл — задание выполнено верно; 0 баллов — задание выполнено неверно.<br/>Время выполнения – 60 минут.<br/>Независимо от формы проведения экзамена преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов.</p> | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>24.05.2019 г. № 179). На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент, имеющий перед экзаменом рейтинг от 60%, может получить оценку по итогам работы в семестре. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое является не обязательным для студентов. В зависимости от технической оснащенности аудитории экзамен может быть проведен в двух формах: I. Традиционная форма сдачи экзамена в письменной форме, проводится в аудитории. Билет включает 3 теоретических вопроса и 4 задачи. II По электронным билетам в компьютерном классе университета (на платформах Электронный ЮУрГУ или MOOK "Теоретическая механика»). Электронный билет содержит 15 коротких заданий (по 5 заданий по статике, кинематике и динамике). Независимо от формы проведения зачета на выполнение задания отводится 60 минут, максимальное количество баллов за экзамен равно 5. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                           | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                               | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ОПК-8       | Знает: - Постановки классических задач теоретической механики; основные понятия и аксиомы законы, принципы теоретической механики фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов; | +    | + |   | + | + |   | + | + |   | +  | +  |
| ОПК-8       | Умеет: - Оценивать корректность поставленной задачи; применять основные законы теоретической механики;                                                                                                                                        | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |    | +  |
| ОПК-8       | Имеет практический опыт: - Использования методов математического моделирования статического, кинематического и динамического состояния механических систем;                                                                                   | +    | + | + | + |   | + | + |   | + |    | +  |
| ОПК-9       | Знает: – Основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;                                                                                                                                         | +    | + |   | + | + |   | + | + |   | +  | +  |
| ОПК-9       | Умеет: - Решать типовые задачи кинематики, статики и динамики при проектировании машиностроительных изделий;                                                                                                                                  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |    | +  |
| ОПК-9       | Имеет практический опыт: – Самостоятельной работы, практического использования методов теоретической механики для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;                         | +    |   | + | + |   | + | + |   | + |    | +  |
| ПК-3        | Знает: - Теоретическую механику в объеме выполняемой работы;                                                                                                                                                                                  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Никитин Н. Н. Курс теоретической механики : Учеб. для машиностр. и приборостр. специальностей вузов / Н. Н. Никитин. - 6-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 2003. - 718, [1] с. : ил.
2. Бутенин Н. В. Курс теоретической механики : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям : в 2 т. . Т. 1 / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер.. - СПб. и др. : Лань, 2009. - 729 с.
3. Яблонский А. А. Курс теоретической механики : Статика. Кинематика / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. Динамика / А. А. Яблонский : учебник для вузов по техн. специальностям. - 16-е изд., стер.. - М. : КНОРУС, 2011. - 603 с. : ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Динамика. Сборник семестровых заданий [Текст] учеб. пособие В. Г. Караваев, Т. И. Козлова, Б. П. Котомин ; под ред. А. Т. Полецкого ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1980. - 97 с.
2. Пономарева, С. И. Кинематика [Текст] Ч. 2 сб. заданий С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, О. Г. Худякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 66, [1] с. ил. электрон. версия
3. Пономарева, С. И. Теоретическая механика. Общие теоремы динамики [Текст] курс лекций С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, Е. П. Черноголов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 77, [2] с. ил.
4. Прядко, Ю. Г. Теоретическая механика. Геометрия масс [Текст] курс лекций Ю. Г. Прядко, В. Г. Караваев, Е. П. Черноголов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 105 с. ил.
5. Семестровые и домашние задания по курсу теоретической механики : Статика [Текст] Вариант 2 метод. указания сост. : Г. И. Евгеньева и др.; под ред. А. Т. Полецкого ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Теоретическая механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1986. - 10 с. ил.
6. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : Статика. Кинематика / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. Динамика / А. А. Яблонский [Текст] учебник для вузов по техн. специальностям. - 15-е изд., стер. - М.: КноРус, 2010

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Известия АН. Механика твердого тела: науч. журн./Рос. акад. наук, Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учреж. Рос. акад. наук Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского. – М.: Наука.
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика / Юж.-Урал. гос. ун-т – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>
3. Реферативный журнал. Механика. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) – М.: ВИНТИ

4. История науки и техники / ООО "Изд-во «Научтехлитиздат» – М.
5. Знание – сила: науч.-попул. и науч.-худож. журн. / Междунар. ассоц. «Знание» – М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сборник семестровых заданий по теоретической механике (динамика)
2. Прядко Ю.Г. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Г. Прядко ; Юж-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ
3. Саврасова Н.Р., Слепова С.В. Теоретическая механика. Статика. Учебное пособие для практических занятий

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сборник семестровых заданий по теоретической механике (динамика)
2. Прядко Ю.Г. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Г. Прядко ; Юж-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ
3. Саврасова Н.Р., Слепова С.В. Теоретическая механика. Статика. Учебное пособие для практических занятий

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Никитин, Н.Н. Курс теоретической механики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 720 с<br><a href="http://e.lanbook.com/book/1807">http://e.lanbook.com/book/1807</a>                                                                                                                                                       |
| 2 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики. / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — СПб. : Лань, 2009. — 736 с.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/29">http://e.lanbook.com/book/29</a>                                                                                                                                                        |
| 3 | Основная литература                                      | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Теоретическая механика. Статика [Текст] : учеб. пособие к практ. занятиям по направлению 08.03.01 "Стр-во" и др. / Н. Р. Саврасова, С. В. Слепова ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2020<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000567386">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000567386</a> |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Теоретическая механика. Кинематика плоского движения [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Караваев и др.; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000526404">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000526404</a>                                                |
| 5 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Прядко, Ю.Г. «Введение в теоретическую механику» Учебное пособие./ Ю.Г. Прядко, В.Г. Караваев, И.П. Осолотков – Челябинск. Издательство ЮУрГУ, 2009 г. – 48 с.<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000414711">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000414711</a>                                  |
| 6 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Кинематика [Текст] Ч. 2 : сб. заданий / С. И. Пономарева, Ю. Г. Прядко, О. Г. Худякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000362316">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000362316</a>                                                     |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Вид занятий                     | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 358<br>(3) | Компьютер с офисными программами, проектор.                                                                                                      |
| Практические занятия и семинары | 130<br>(3) | Компьютер с офисными программами, проектор, обучающие плакаты, презентации, модели механизмов                                                    |