

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.11.2023 13:27:48  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Механика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Механики и инженерной графики**

Учебный план s210501\_23\_IGD23.plx  
Специальность 21.05.01 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Квалификация **Специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 48,25  
самостоятельная работа 59,75

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | УП      | РП    |       |       |
| Неделя                                    | 17 2/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Иные виды<br>контактной работы            | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| В том числе инт.                          | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Контактная работа                         | 48,25   | 48,25 | 48,25 | 48,25 |
| Сам. работа                               | 59,75   | 59,75 | 59,75 | 59,75 |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

Москва 2023

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

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Дать общие представления о механических движениях и механических взаимодействиях материальных объектов (тел) для решения конкретных задач, которые ставит перед специалистом современная техника. Научить студентов решать простейшие задачи на равновесие материальных объектов (материальной точки, абсолютно твердого тела); дать представления о задачах сопротивления материалов, принимаемых допущениях, методов расчета элементов и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость. Раскрыть области использования принципов сопромата в геологии. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: |   |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Физика  |
| 2.1.2             | Начертательная геометрия и компьютерная инженерно-геологическая графика   |
| 2.1.3             | Математика  |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Основы инженерной геологии  |
| 2.2.2             | Буровые станки и бурение скважин  |
| 2.2.3             | Метрология и стандартизация   |

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

**ОПК-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | аксиомы и теорию классической механики и сопротивления материалов в рамках изучаемой программы  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | составлять расчетные схемы для процессов и устройств, используемых в соответствующей области и имеющих механическую основу и производить решение конкретных задач |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | теоретических исследований и основами компьютерных технологий для решения механических задач  |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                   | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Статика твердого тела</b>  |                |       |             |                              |            |            |
| 1.1         | Абсолютно твердое тело. Задачи статики. Исходные положения. Связи и их реакции. /СР/                                    | 3              | 4     |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |
| 1.2         | Определение реакций связей сил действующих по одной прямой /Пр/   | 3              | 2     |             | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2         | 0          |            |
| 1.3         | Абсолютно твердое тело. Задачи статики. Исходные положения. Связи и их реакции. /Лек/                                   | 3              | 2     |             | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Л3.2         | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Системы сходящихся сил</b>   |                |       |             |                              |            |            |
| 2.1         | Сложение и разложение по осям сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. /СР/ | 3              | 6     |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | 0          |            |
| 2.2         | Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке. /Пр/   | 3              | 4     |             | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2         | 1          |            |

|     |  |   |    |  |                               |   |  |
|-----|--|---|----|--|-------------------------------|---|--|
| 2.3 | Сложение и разложение по осям сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. /Лек/ | 3 | 2  |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Момент силы относительно центра. Пара сил</b>   |   |    |  |                               |   |  |
| 3.1 | Момент силы относительно центра (точки). Момент пары сил. Свойства пары сил. Эквивалентность и сложение пар. /Лек/       | 3 | 2  |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 3.2 | Момент силы относительно центра (точки). Момент пары. /Пр/   | 3 | 4  |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 3.3 | Момент силы относительно центра (точки). Момент пары сил. Свойства пары сил. Эквивалентность и сложение пар. /СР/        | 3 | 10 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Система параллельных сил</b>  |   |    |  |                               |   |  |
| 4.1 | Сложение параллельных сил направленных в одну и противоположные стороны. Условия равновесия. /Лек/                       | 3 | 1  |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 4.2 | Сложение параллельных сил направленных в одну и противоположные стороны. Условия равновесия. /СР/                        | 3 | 4  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
| 4.3 | Система параллельных сил. /Пр/   | 3 | 2  |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Приведение системы сил к центру</b>   |   |    |  |                               |   |  |
| 5.1 | Лемма о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к заданному центру. Теорема о моменте равнодействующей. /Лек/ | 3 | 1  |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 5.2 | Лемма о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к заданному центру. Теорема о моменте равнодействующей. /СР/  | 3 | 6  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
| 5.3 | Приведение системы сил к центру. Равновесие системы сил. /Пр/  | 3 | 4  |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Плоская произвольная система сил</b>  |   |    |  |                               |   |  |
| 6.1 | Равновесие плоской системы сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Равновесие системы сил. /Лек/         | 3 | 4  |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 6.2 | Равновесие плоской системы сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Равновесие системы сил. /СР/          | 3 | 10 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
| 6.3 | Приведение системы сил к центру. Равновесие системы сил. /Пр/  | 3 | 8  |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Трение</b>  |   |    |  |                               |   |  |
| 7.1 | Законы трения скольжения. Угол трения. Равновесие при наличии трения. /Лек/  | 3 | 1  |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 7.2 | Законы трения скольжения. Угол трения. Равновесие при наличии трения. /СР/   | 3 | 4  |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
| 7.3 | Законы трения скольжения. Равновесие при наличии трения. /Пр/  | 3 | 2  |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
|     | <b>Раздел 8. Центр тяжести</b>   |   |    |  |                               |   |  |

|   |   |   |      |  |                               |   |  |
|---|---|---|------|--|-------------------------------|---|--|
| 8.1                                       | Центр параллельных сил. Силовое поле. Способы определения координат центра тяжести тел. /СР/  | 3 | 5,75 |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
| 8.2                                       | Центр параллельных сил. Силовое поле. Способы определения координат центра тяжести тел. /Лек/   | 3 | 1    |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 8.3                                       | Центр тяжести. /Пр/   | 3 | 2    |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 1 |  |
| <b>Раздел 9. Сопротивление материалов</b> |   |   |      |  |                               |   |  |
| 9.1                                       | Задачи курса. Принимаемые допущения. Деформация, перемещения, напряжения. Внутренние силы, метод сечений. Осевое растяжение и сжатие. Геометрия деформации. Напряжение в поперечных сечениях тела. /Лек/  | 3 | 2    |  | Л1.1Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 9.2                                       | Задачи курса. Принимаемые допущения. Деформация, перемещения, напряжения. Внутренние силы, метод сечений. Осевое растяжение и сжатие. Геометрия деформации. Напряжение в поперечных сечениях тела. /СР/   | 3 | 10   |  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2 | 0 |  |
| 9.3                                       | Решения задач на прочность, жесткость и устойчивость при воздействии осевых нагрузок на брус. Аналитические и графические способы исследования напряжений в наклонных сечениях при растяжении (сжатии) для линейного и плоского напряженных состояний. /Пр/ | 3 | 4    |  | Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.2         | 0 |  |
| 9.4                                       | Зачет /ИВКР/  | 3 | 0,25 |  |                               | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Исходные положения статики.
2. Сила. Способы задания силы.
3. Сложение сил.
4. Проекция силы на оси.
5. Связи и их реакции.
6. Равновесие системы сходящихся сил.
7. Момент силы относительно центра.
8. Пара сил. Момент пары сил.
9. Теорема о параллельном переносе сил.
10. Приведение системы сил к данному центру.
11. Условие равновесия системы сил. Теорема Вариньона.
12. Основная форма условия равновесия.
13. Вторая форма условия равновесия.
14. Третья форма условия равновесия.
15. Равновесие плоской системы параллельных сил.
16. Распределённые силы.
17. Ферма. Определение статической определимости фермы.
18. Расчет фермы. Метод сечений (Ритера).
19. Расчет фермы. Метод вырезания узлов.
20. Графический метод расчета фермы.
21. Трение скольжения.
22. Трение качения.
23. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона относительно оси.
24. Аналитические формулы для вычисления момента сила относительно оси.
25. Главный вектор и главный момент системы сил.
26. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду.
27. Равновесие произвольной пространственной системы сил.
28. Центр параллельных сил.
29. Центр тяжести твёрдого тела.
30. Координаты центров тяжести однородных тел.

|     |   |
|-----|---|
| 31. | Способы определения координат центров тяжёлых тел |
| 32. | Устойчивость равновесия                           |
| 33. | Упругое тело и его свойства.                      |
| 34. | Реальный объект и его свойства.                   |
| 35. | Внешние и внутренние силы.                        |
| 36. | Метод сечения.                                    |
| 37. | Компоненты внутренних сил.                        |
| 38. | Напряжения (полное, нормальное, касательное).     |
| 39. | Деформация и перемещение.                         |
| 40. | Виды деформации.                                  |
| 41. | Растяжение и сжатие.                              |
| 42. | Теория напряженного состояния материала в точке.  |

#### 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Механика» относятся расчетные работы.  
 Расчетная работа «Равновесие системы тел с учетом силы трения» для закрепления и проверки знаний по теоретической механике.

Расчетная работа «Напряженное состояние материала в точке» по основам курса «Сопротивление материалов».

#### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Механика" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, выполнение расчетных работ;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 3 семестре.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год      |
|------|---------------------|---|------------------------|
| Л1.1 | Тарг С. М.          | Краткий курс теоретической механики: учебник      | М.: Высшая школа, 2010 |
| Л1.2 | Мещерский И. В.     | Задачи по теоретической механике: учебное пособие | СПб.: Лань, 2012       |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                               | Заглавие   | Издательство, год      |
|------|---|--|------------------------|
| Л2.1 | Бать М. И.,<br>Джанелидзе Г. Ю.,<br>Кельзон А. С. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Статика и кинематика: Учебное пособие для студентов вузов | СПб: Политехника, 1995 |

##### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители                               | Заглавие  | Издательство, год |
|------|---|---|-------------------|
| Л3.1 | Ребрик Б. М.,<br>Булгаков Е. С.,<br>Волков А. М.  | Горно-технические задачи по механике: учебное пособие                                     | М.: МГРИ, 1986    |
| Л3.2 | Ребрик Б. М.,<br>Лукошков Г. В.,<br>Старцев О. И. | Расчет усилий в стержнях фермы: методические указания по теоретической механике (статика) | М.: РГГРУ, 2007   |

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                               |  |
|---------|-------------------------------|--|
| 6.3.1.1 | Windows 10                    |  |
| 6.3.1.2 | Office Professional Plus 2010 |  |

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

| Аудитория | Назначение | Оснащение | Вид |
|-----------|------------|-----------|-----|
|-----------|------------|-----------|-----|

|      |   |   |      |
|------|---|---|------|
| 4-01 | Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий.  | Набор учебной мебели на 42 посадочных места, преподавательский стол- 1 шт., компьютерный стол- 1 шт., стул преподавательский – 2 шт., доска меловая – 1 шт., экран для проектора- 1 шт., проектор- 1 шт., ПК- 1 шт. | ИВКР |
| 4-01 | Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий.  | Набор учебной мебели на 42 посадочных места, преподавательский стол- 1 шт., компьютерный стол- 1 шт., стул преподавательский – 2 шт., доска меловая – 1 шт., экран для проектора- 1 шт., проектор- 1 шт., ПК- 1 шт. | За   |
| 2    | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 216 П.М., Доска, мел. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)   | Лек  |
| 4-01 | Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий.  | Набор учебной мебели на 42 посадочных места, преподавательский стол- 1 шт., компьютерный стол- 1 шт., стул преподавательский – 2 шт., доска меловая – 1 шт., экран для проектора- 1 шт., проектор- 1 шт., ПК- 1 шт. | Пр   |
| 4-07 | Аудитория для лекционных, практических и семинарных занятий.  | Набор учебной мебели на 40 посадочных мест, преподавательский стол- 1 шт., компьютерный стол- 1 шт., стул преподавательский – 2 шт., доска меловая – 1 шт., экран для проектора- 1 шт., проектор- 1 шт., ПК- 1 шт.  | СР   |

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

Методические указания по изучению дисциплины «Механика» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.