

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Механика.*

**Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.12.01**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

**03.03.02**

**Физика**

код

наименование направления

Программа

**Медицинская физика**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

Разработчик (составитель)

***д.ф.-м.н., профессор***

***Биккулова Н. Н.***

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>  | <b>3</b> |
| 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы .....  | 3        |
| 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),<br>соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .   | 3        |
| <b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>   | <b>4</b> |
| <b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b> | <b>4</b> |
| <b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>  | <b>5</b> |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....   | 5        |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....   | 5        |
| <b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>  | <b>7</b> |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>  | <b>9</b> |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....   | 9        |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....   | 9        |

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

|   |
|---|
| Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)   |
| Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3) |
| Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)                                |

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемая компетенция (с указанием кода)   | Этапы формирования компетенции                | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)   |
|--|---|--|
| Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1) | 1 этап: Знания                                | Обучающийся должен знать:<br>основные законы механики,<br>границы применимости основных законов классической механики,<br>системы физических величин,<br>размерности физических величин в механике, историю развития и становления механики, ее современное состояние.   |
|  | 2 этап: Умения                                | Обучающийся должен уметь:<br>- анализировать информацию по механике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде;<br>- приобретать новые знания по механике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;<br>- применять общие законы физики для решения задач в области механики. |
|  | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть:<br>методологией исследования в области механики, навыками решения задач по механике, навыками анализа физических закономерностей в механике.   |
| Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)  | 1 этап: Знания                                | Обучающийся должен знать:<br>основы процесса самоорганизации и самообразования   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | 2 этап: Умения                                | Обучающийся должен уметь: использовать способность к самоорганизации и самообразованию   |
|   | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть: способами самоорганизации и самообразования  |
| Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3) | 1 этап: Знания                                | Обучающийся должен знать: базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики                           |
|   | 2 этап: Умения                                | Обучающийся должен уметь: использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики              |
|   | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть: способами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Теоретическая физика», «Астрофизика».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

| Объем дисциплины   | Всего часов          |
|--|----------------------|
|  | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины                            | 144                  |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:     |                      |
| лекций   | 46                   |
| практических (семинарских)                               | 50                   |
| другие формы контактной работы (ФКР)                     | 1,2                  |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):     | 34,8                 |
| экзамен  |                      |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 12                   |

| Формы контроля | Семестры |
|----------------|----------|
| экзамен        | 1        |

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

| № п/п    | Наименование раздела / темы дисциплины                   | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |           |          |           |
|----------|--|---|-----------|----------|-----------|
|          |  | Контактная работа с преподавателем  |           |          | СР        |
|          |  | Лек   | Пр/Сем    | Лаб      |           |
| <b>2</b> | <b>Динамика системы материальных точек</b>               | <b>6</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> | <b>1</b>  |
| 6.1      | Постулаты Эйнштейна                                      | 2   | 4         | 0        | 1         |
| <b>1</b> | <b>Механика материальной точки</b>                       | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> | <b>1</b>  |
| 1.1      | Кинематика материальной точки                            | 4   | 4         | 0        | 0         |
| 2.1      | Закон сохранения импульса                                | 3   | 4         | 0        | 0         |
| 2.2      | Закон сохранения энергии                                 | 3   | 4         | 0        | 1         |
| 3.1      | Сила трения  | 2   | 1         | 0        | 1         |
| 1.2      | Динамика материальной точки                              | 4   | 4         | 0        | 1         |
| <b>3</b> | <b>Силы природы</b>                                      | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>0</b> | <b>3</b>  |
| 3.3      | Всемирное тяготение                                      | 2   | 2         | 0        | 1         |
| 5.2      | Проявление сил инерции на Земле                          | 2   | 4         | 0        | 1         |
| 5.1      | Силы инерции   | 4   | 4         | 0        | 1         |
| <b>5</b> | <b>Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО)</b> | <b>6</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> | <b>2</b>  |
| 4.2      | Уравнение Бернулли                                       | 4   | 4         | 0        | 1         |
| 4.1      | Давление в жидкостях и газах.                            | 4   | 4         | 0        | 1         |
| <b>4</b> | <b>Механика жидкостей и газов</b>                        | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> | <b>2</b>  |
| 3.2      | Силы упругости   | 2   | 1         | 0        | 1         |
| 6.2      | Законы сохранения энергии в СТО                          | 4   | 4         | 0        | 1         |
| <b>6</b> | <b>Специальная теория относительности (СТО)</b>          | <b>6</b>  | <b>8</b>  | <b>0</b> | <b>2</b>  |
|          | <b>Итого</b>   | <b>40</b>   | <b>44</b> | <b>0</b> | <b>11</b> |

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины     | Содержание   |
|----------|--|--|
| <b>2</b> | <b>Динамика системы материальных точек</b> |  |
| 6.1      | Постулаты Эйнштейна                        | Система отсчета в СТО. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца, относительность отрезков длины и |

|          |  |   |
|----------|--|---|
|          |  | промежутков времени в СТО. Релятивистский закон сложения скоростей.   |
| <b>1</b> | <b>Механика материальной точки</b>                       |   |
| 1.1      | Кинематика материальной точки                            | Пространство и время, система отсчета. Относительность движения. Способы задания уравнения движения материальной точки. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Связь линейных и угловых величин.   |
| 2.1      | Закон сохранения импульса                                | Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Центр масс. Движение центра масс. Закон сохранения импульса и его следствия. Реактивное движение. Уравнения Мещерского и Циолковского.   |
| 2.2      | Закон сохранения энергии                                 | Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Энергия системы материальных точек. Консервативные силы, консервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени. Роль законов сохранения в физике. |
| 3.1      | Сила трения  | Трение. Трение покоя и скольжения, сухое и жидкое трение. Формула Стокса. Трение качения. Роль трения в природе и технике.  |
| 1.2      | Динамика материальной точки                              | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Масса. Сила, фундаментальные взаимодействия. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Импульс. Границы применимости законов Ньютона. Момент импульса материальной точки, момент силы, момент инерции. Сохранение момента импульса.                             |
| <b>3</b> | <b>Силы природы</b>                                      |   |
| 3.3      | Всемирное тяготение                                      | Всемирное тяготение. Гравитационное поле и его характеристики. Движение тел в центральном гравитационном поле. 1,2,3 космические скорости.  |
| 5.2      | Проявление сил инерции на Земле                          | Закон Бэра. Маятник Фуко.   |
| 5.1      | Силы инерции   | Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО). Сила инерции в прямолинейно движущейся НИСО. Равномерно вращающаяся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.   |
| <b>5</b> | <b>Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО)</b> |   |
| 4.2      | Уравнение Бернулли                                       | Уравнение Бернулли и следствия из него. Реакция вытекающей струи. Движение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса. Лобовое сопротивление и подъемная сила.  |
| 4.1      | Давление в жидкостях и газах.                            | Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи.  |
| <b>4</b> | <b>Механика жидкостей и газов</b>                        |   |
| 3.2      | Силы упругости   | Упругие свойства твердых тел. Виды и оценка деформаций. Закон Гука. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.   |
| 6.2      | Законы сохранения энергии в СТО                          | Релятивистский импульс. Связь массы и энергии. Полная энергия в СТО. Законы сохранения энергии.   |
| <b>6</b> | <b>Специальная теория относительности (СТО)</b>          |   |

| №        | Наименование раздела / темы дисциплины                   | Содержание   |
|----------|--|--|
| <b>2</b> | <b>Динамика системы материальных точек</b>               |  |
| 6.1      | Постулаты Эйнштейна                                      | Решение задач по темам: Преобразования Лоренца, относительность отрезков длины и промежутков времени в СТО. Релятивистский закон сложения скоростей.               |
| <b>1</b> | <b>Механика материальной точки</b>                       |  |
| 1.1      | Кинематика материальной точки                            | Решение задач по кинематике.   |
| 2.1      | Закон сохранения импульса                                | Решение задач на закон сохранения импульса   |
| 2.2      | Закон сохранения энергии                                 | Решение задач на закон сохранения энергии  |
| 3.1      | Сила трения  | Решение задач по темам: Трение. Трение покоя и скольжения, сухое и жидкое трение. Формула Стокса. Трение качения.  |
| 1.2      | Динамика материальной точки                              | Решение задач по динамике.   |
| <b>3</b> | <b>Силы природы</b>                                      |  |
| 3.3      | Всемирное тяготение                                      | Решение задач по темам: Всемирное тяготение. Гравитационное поле и его характеристики. Движение тел в центральном гравитационном поле. 1,2,3 космические скорости. |
| 5.2      | Проявление сил инерции на Земле                          | Решение задач по темам: Закон Бэра. Маятник Фуко.  |
| 5.1      | Силы инерции   | Решение задач по темам: Сила инерции в прямолинейно движущейся НИСО. Равномерно вращающаяся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.                       |
| <b>5</b> | <b>Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО)</b> |  |
| 4.2      | Уравнение Бернулли                                       | Решение задач по темам: Уравнение Бернулли и следствия из него. Движение вязкой жидкости. Ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса.                     |
| 4.1      | Давление в жидкостях и газах.                            | Решение задач по темам: Закон Паскаля. Сила Архимеда. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи.   |
| <b>4</b> | <b>Механика жидкостей и газов</b>                        |  |
| 3.2      | Силы упругости   | Решение задач по темам: Упругие свойства твердых тел. Виды и оценка деформаций. Закон Гука. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.                    |
| 6.2      | Законы сохранения энергии в СТО                          | Решение задач по темам: Релятивистский импульс. Связь массы и энергии. Полная энергия в СТО. Законы сохранения энергии.  |
| <b>6</b> | <b>Специальная теория относительности (СТО)</b>          |  |

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

|  | Тема | Общая трудоёмкость |
|--|------|--------------------|
|  |      |                    |

|     |                                 | <b>всего<br/>(в часах)</b> |
|-----|---------------------------------|----------------------------|
| 1.  | Закон сохранения импульса       | 1                          |
| 2.  | Сила трения                     | 1                          |
| 3.  | Силы упругости                  | 1                          |
| 4.  | Всемирное тяготение             | 1                          |
| 5.  | Давление в жидкостях и газах.   | 1                          |
| 6.  | Уравнение Бернулли              | 1                          |
| 7.  | Силы инерции                    | 1                          |
| 8.  | Проявление сил инерции на Земле | 2                          |
| 9.  | Постулаты Эйнштейна             | 2                          |
| 10. | Законы сохранения энергии в СТО | 1                          |

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с чёткой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса механики включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) подготовка к лекциям, семинарским и практическим занятиям
- 2) самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- 3) выполнение домашних контрольных работ;
- 4) подготовка к промежуточному контролю знаний (коллоквиуму, защите домашних контрольных работ и др.).

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется ведение конспекта и глоссария, чтение и анализ лекционного материала. В период подготовки к лекционным занятиям главное – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Для реализации данных видов деятельности студенты самостоятельно прорабатывают литературу. В качестве основного источника литературы для самостоятельного изучения рекомендуется использовать учебник под редакцией Савельева И.В.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная учебная литература:**

1. Курс общей физики : Учебн.пособие для вузов:в 3-х томах.Т.1: Механика.Молекулярная физика .— 3-е изд.,испр. — 1987 .— 432с. (5 экз.)
2. Биккулова, Н.Н. Лабораторный практикум по курсу общей физики "Механика" : учеб. пособие для студ. 1 курса ун-та .— Стерлитамак : Изд-во СФ БашГУ, 2013 .— 162с. : ил. — ISBN 5-7477-0700-7 : 60р.40к. (95 экз.)

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. - Изд. 4-е, перераб. - Москва : Наука, 1970. - Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. - 505 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (24.06.2021).
2. Фриш, С.Э. Курс общей физики / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. - 11-е изд., стереотип. - Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1962. - Т. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны. - 466 с. - ISBN 978-5-4458-4367-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222257> (24.06.2021).

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| <b>№ п/п</b> | <b>Наименование документа с указанием реквизитов</b> |
|--------------|--|
|--------------|--|