

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:52:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14.01 Механика

обязательная часть

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|--|
| <p>ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;</p> | <p>ОПК-1.1. Разбирается в основных понятиях и законах физики и других естественных наук, методах математического аппарата и систем.</p> | <p>Обучающийся должен разбираться в законах и методах исследований в области естественных наук, физики и математики. Применять положения, законы физики, естественных наук и математики в области профессиональной деятельности.</p> |
| | <p>ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методов научного анализа и моделирования.</p> | <p>Обучающийся должен решать задачи профессиональной деятельности, применяя законы физики, естественных наук и математики. Анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов физики, естественных наук и математики.</p> |
| | <p>ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности</p> | <p>Обучающийся должен владеть понятийным аппаратом, теоретическими представлениями и экспериментальными навыками в области профессиональной деятельности, навыками работы с учебной, научной и учебно-методической литературой.</p> <p>-</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | - |
|--|--|---|

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Целями освоения дисциплины Б1.О.14.01 "Механика" являются:

- выработка навыков построения физических моделей, проведения простейших практических

расчетов и решения физических задач, в том числе с использованием самостоятельно полученных экспериментальных данных, на примере анализа явлений, обусловленных относительными перемещениями тел и частей тел в пространстве.

Формирование у студентов представлений об использовании аналитических и синтетических методов в физике.

Выработка начальных умений работы с учебной литературой.

Выработка начальных умений работы с современными образовательными ИТ-технологиями.

Формирование у студентов представлений о понятиях, законах и методах классической механики.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.02 Физика, Программа: Медицинская физика

и относится к базовой

(общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Механика" входит в общепрофессиональный цикл (блок Б2) бакалавров и является обязательной для изучения.

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по физике и математике в рамках ФГОС. 3++.

Дисциплина является составной частью курса общей физики и служит основой для последующего изучения дисциплин курса общей физики Б1.О.14.02 "Молекулярная физика",

Б1.О.14.03 "Электричество и магнетизм", Б1.О.14.04 "Колебания и волны", Б1.О.14.05 "Оптика", Б2.Б.6 "Атомная и

ядерная физика", для выполнения лабораторных работ в рамках занятий по дисциплине Б1.О.15 "Общий физический практикум", а также изучения дисциплин "Теоретическая механика", "Физика сплошных сред".

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 | 34 |
| практических (семинарских) | |
| лабораторных | 50 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |
| дифференцированный зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 59,8 |

| | |
|--------------------------|-----------------|
| Формы контроля | Семестры |
| дифференцированный зачет | 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 | |
| 1 | Механика материальной точки | 4 | 0 | 12 | 4 |
| 1.1 | Кинематика материальной точки | 2 | 0 | 6 | 2 |
| 1.2 | Динамика материальной точки | 2 | 0 | 6 | 2 |
| 2 | Динамика системы материальных точек | 8 | 0 | 6 | 13,8 |
| 2.1 | Закон сохранения импульса | 4 | 0 | 2 | 5,8 |
| 2.2 | Закон сохранения энергии | 4 | 0 | 4 | 8 |
| 3 | Механика твердого тела | 4 | 0 | 10 | 8 |
| 3.1 | Абсолютно твердое тело | 2 | 0 | 6 | 4 |
| 3.2 | Закон сохранения момента импульса | 2 | 0 | 4 | 4 |
| 4 | Силы природы | 6 | 0 | 16 | 12 |
| 4.1 | Сила трения | 2 | 0 | 6 | 4 |
| 4.2 | Силы упругости | 2 | 0 | 6 | 4 |
| 4.3 | Всемирное тяготение | 2 | 0 | 4 | 4 |
| 5 | Механика жидкостей и газов | 4 | 0 | 6 | 8 |
| 5.1 | Давление в жидкостях и газах | 2 | 0 | 4 | 4 |
| 5.2 | Уравнение Бернулли | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 6 | Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО) | 4 | 0 | 0 | 8 |
| 6.1 | Силы инерции | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 6.2 | Проявление сил инерции на Земле | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 7 | Специальная теория относительности (СТО) | 4 | 0 | 0 | 6 |

| | | | | | |
|-----|---------------------------------|-----------|----------|-----------|-------------|
| 7.1 | Постулаты Эйнштейна | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 7.2 | Законы сохранения энергии в СТО | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | Итого | 34 | 0 | 50 | 59,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Механика материальной точки | |
| 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. |
| 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. |
| 2 | Динамика системы материальных точек | |
| 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 | Механика твердого тела | |
| 3.1 | Абсолютно твердое тело | Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Мгновенные оси вращения, степени свободы и связи. Момент силы относительно оси. |
| 3.2 | Закон сохранения момента импульса | Пара сил. Момент инерции и момент импульса твердого тела. Теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Свободные оси вращения. Гироскоп. Гироскопические силы, гироскопический эффект. Равновесие твердого тела, виды равновесия. |
| 4 | Силы природы | |
| 4.1 | Сила трения | Трение. Трение покоя и скольжения, сухое и жидкое трение. Формула Стокса. Трение качения. Роль трения в природе и технике. |
| 4.2 | Силы упругости | Упругие свойства твердых тел. Виды и оценка деформаций. Закон Гука. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. |
| 4.3 | Всемирное | Всемирное тяготение. Гравитационное поле и его |

| | | |
|----------|--|--|
| | тяготение | характеристики. Движение тел в центральном гравитационном поле. 1,2,3 космические скорости. |
| 5 | Механика жидкостей и газов | |
| 5.1 | Давление в жидкостях и газах | Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи. |
| 5.2 | 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. |
| 6 | Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО) | |
| 6.1 | Силы инерции | Движение в неинерциальных системах отсчета (НИСО). Сила инерции в прямолинейно движущейся НИСО. Равномерно вращающаяся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. |
| 6.2 | Проявление сил инерции на Земле | Закон Бэра. Маятник Фуко. |
| 7 | Специальная теория относительности (СТО) | |
| 7.1 | Постулаты Эйнштейна | Система отсчета в СТО. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца, относительность отрезков длины и промежутков времени в СТО. Релятивистский закон сложения скоростей. |
| 7.2 | Законы сохранения энергии в СТО | Релятивистский импульс. Связь массы и энергии. Полная энергия в СТО. Законы сохранения энергии. |

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Механика материальной точки | |
| 1.1 | Кинематика материальной точки | Лабораторная работа № 1. Изучение методов измерений линейных размеров и объёма твёрдых тел. Лабораторная работа № 2. Определение плотности твёрдЛабораторная работа № 3. Изучение законов кинематики поступательного движения жидких тел |
| 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. |
| 2 | Динамика системы материальных точек | |
| 2.1 | Закон сохранения импульса | Лабораторная работа № 7. Изучение явления удара. Определение части механической энергии при неупругом ударе, которая переходит в тепло. Проверка закона сохранения импульса при неупругом ударе. |
| 2.2 | Закон сохранения энергии | Лабораторная работа № 7. Изучение явления удара. Определение части механической энергии при неупругом ударе, которая переходит в тепло. Проверка закона сохранения импульса при неупругом ударе. |
| 3 | Механика твердого тела | |
| 3.1 | Абсолютно твердое тело | Лабораторная работа № 10. Исследование скатывания тел по наклонной плоскости. Исследование скатывания цилиндров и |

| | | |
|----------|-----------------------------------|---|
| | | шара по наклонной плоскости. Лабораторная работа № 12. Проверка основного закона динамики вращательного движения. Определение момента инерции вращающейся части прибора Обербека без грузов на спицах. Определение момента инерции маховика с грузами на спицах. Определение суммарного момента инерции 4-х грузов, закрепленных на спицах. |
| 3.2 | Закон сохранения момента импульса | Лабораторная работа № 12. Проверка основного закона динамики вращательного . Определение отношения Моментa силы к угловому ускорению без грузов на спицах. Лабораторная работа № 13. Определение момента инерции на трифилярном подвесе. Установление диапазона "малых" углов. Определение момента инерции платформы. Определение момента инерции твердых тел. Проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера. |
| 4 | Силы природы | |
| 4.1 | Сила трения | Лабораторная работа № 6. Изучение явления сухого трения. Определение коэффициента трения скольжения. Определение коэффициента трения покоя. Экспериментальное исследование зависимости силы трения скольжения и коэффициента трения скольжения (УИРС) от: 1.Силы нормального давления. 2.Площади поверхностей соприкосновения двух тел. |
| 4.2 | Силы упругости | Лабораторная работа № 8. Определение коэффициента упругости и модуля упругости при деформации растяжения. Снятие зависимости удлинения проволоки от ее натяжения при возрастающей и уменьшающейся нагрузках. Определение средней величины коэффициента К и модуля упругости Е. |
| 4.3 | Всемирное тяготение | Лабораторная работа № 4. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту. Расчёт, под каким углом надо произвести выстрел из баллистического пистолета, чтобы шарик попал в точку с координатами х и у. Осуществление выстрела из пистолета, экспериментальная проверка правильности расчетов. По данным эксперимента вычисление время полета шариков для двух углов. |
| 5 | Механика жидкостей и газов | |
| 5.1 | Давление в жидкостях и газах | Лабораторная работа № 14. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей. Вычисление плотности шариков. Вычисление коэффициента вязкости. |
| 5.2 | Уравнение Бернулли | Лабораторная работа № 14. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей. Вычисление плотности шариков. Вычисление коэффициента вязкости. |