

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.13.01

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10

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 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: основные законы механики, границы применимости основных законов классической механики, системы физических величин, размерности физических величин в механике, историю развития и становления механики, ее современное состояние.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: - анализировать информацию по механике из различных источников, структурировать, оценивать, представлять в доступном для других виде; - приобретать новые знания по механике, используя современные информационные и коммуникационные технологии; - применять общие законы физики для проведения экспериментов в области механики.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методологией исследования в области механики, навыками проведения экспериментов по механике, навыками анализа физических закономерностей в механике.
Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: физические основы, законы изучаемого явления в механике, видеть связь данного явления с подобными явлениями в механике
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: ставить цели и задачи для научно-

		исследовательской деятельности в области механики, предложить ход проведения исследования, самостоятельно провести эксперимент, обработать данные и сделать выводы исследования
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: способами целеполагания, способами и методами проведения экспериментов по механике, навыками вывода текущих уравнений, навыками сбора, анализа и синтеза данных и информации

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	
практических (семинарских)	
лабораторных	60
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	83,8

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	
1.10	Лабораторная работа № 10. Исследование скатывания тел по наклонной плоскости	0	0	3	4
1.11	Лабораторная работа № 11. Изучение вращательного движения твердого тела на приборе Обербека	0	0	3	4
1.12	Лабораторная работа № 12. Проверка основного закона динамики вращательного движения	0	0	3	4
1.13	Лабораторная работа № 13. Определение момента инерции на трифилярном подвесе	0	0	3	4
1.14	Лабораторная работа № 14. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей	0	0	3	4
1	Лабораторная работа	0	0	60	83,8
1.1	Лабораторная работа № 1. Изучение методов измерений линейных размеров и объёма твёрдых тел	0	0	3	6
1.2	Лабораторная работа № 2. Определение плотности твёрдых и жидких тел	0	0	3	4
1.9	Лабораторная работа № 9. Определение модуля юнга из деформации изгиба стержня	0	0	3	4
1.3	Лабораторная работа № 3. Изучение законов кинематики поступательного движения	0	0	3	4
1.5	Лабораторная работа № 5. Изучение законов динамики поступательного движения тел на машине Атвуда	0	0	3	4
1.6	Лабораторная работа № 6. Изучение явления сухого трения	0	0	3	4
1.7	Лабораторная работа № 7. Изучение явления удара	0	0	3	4
1.4	Лабораторная работа № 4. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту	0	0	3	4
1.8	Лабораторная работа № 8. Определение коэффициента упругости	0	0	3	4

	и модуля упругости при деформации растяжения				
1.20	Лабораторная работа № 20. Определение модуля Юнга методом изгиба	0	0	3	5,8
1.19	Лабораторная работа № 19. Исследование законов движения твердого тела с помощью маятника Максвелла	0	0	3	4
1.15	Лабораторная работа № 15. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения с помощью машины Атвуда	0	0	3	4
1.16	Лабораторная работа № 16. Измерение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний	0	0	3	4
1.17	Лабораторная работа № 17. Исследование вращательного движения твердого тела с помощью установки Обербека	0	0	3	4
1.18	Лабораторная работа № 18. Изучение законов соударения тел	0	0	3	4
	Итого	0	0	60	83,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.10	Лабораторная работа № 10. Исследование скатывания тел по наклонной плоскости	Исследование скатывания цилиндров и шара по наклонной плоскости.
1.11	Лабораторная работа № 11. Изучение вращательного движения твердого тела на приборе Обербека	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.
1.12	Лабораторная работа № 12. Проверка основного закона динамики вращательного движения	Определение отношения M_1/V_1 без грузов на спицах.
1.13	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.
1.14	Лабораторная работа № 14. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей	Вычисление плотности шариков. Вычисление коэффициента вязкости.
1	Лабораторная работа	
1.1	Лабораторная работа № 1. Изучение методов измерений	Определение объема параллелепипеда. Определение объема цилиндра.

	линейных размеров и объёма твёрдых тел	
1.2	Лабораторная работа № 2. Определение плотности твёрдых и жидких тел	Определение плотности твердых тел неправильной формы. Определение плотности жидкости с помощью ареометра. Определение плотности жидкости методом сообщающихся сосудов.
1.9	Лабораторная работа № 9. Определение модуля юнга из деформации изгиба стержня	Проведите измерения ширины и толщины стержня штангенциркулем. Определение для каждой нагрузки стрелу прогиба. Определение модуля Юнга.
1.3	Лабораторная работа № 3. Изучение законов кинематики поступательного движения	Определение ускорение тел из закона скорости равноускоренного движения. Определение ускорения из закона пути равноускоренного движения. Определение ускорения свободного падения тел.
1.5	Лабораторная работа № 5. Изучение законов динамики поступательного движения тел на машине Атвуда	Проверка первого закона динамики. Проверка второго закона динамики.
1.6	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.
1.7	Лабораторная работа № 7. Изучение явления удара	Определение части механической энергии при неупругом ударе, которая переходит в тепло. Проверка закона сохранения импульса при неупругом ударе.
1.4	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 x и y . Осуществление выстрела из пистолета, экспериментальная проверка правильности расчетов. По данным эксперимента вычисление время полета шариков для двух углов.
1.8	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 K и модуля упругости E .
1.20	Лабораторная работа № 20. Определение модуля Юнга методом изгиба	Измерение штангенциркулем размеров пластины. Вычисление модуля Юнга исследуемого вещества при каждой массе гири.
1.19	Лабораторная работа № 19. Исследование законов движения твердого тела с помощью маятника Максвелла	Определение момента инерции маятника. Определение теоретического и экспериментального значений ускорения маятника, проверка закона сохранения энергии.
1.15	Лабораторная работа № 15. Изучение законов кинематики и динамики	Определение ускорения из закона пути для равноускоренного движения и ускорения свободного падения. Проверка второго закона

	поступательного движения с помощью машины Атвуда	динамики.
1.16	Лабораторная работа № 16. Измерение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний	Определение момента инерции рамки. Экспериментальное определение момента инерции исследуемых образцов. Определение теоретических значений моментов инерций исследуемых образцов.
1.17	Лабораторная работа № 17. Исследование вращательного движения твердого тела с помощью установки Обербека	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.
1.18	Лабораторная работа № 18. Изучение законов соударения тел	Проверка закона сохранения импульса. Определение коэффициентов восстановления скорости и энергии.

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

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

	Тема	Общая трудоёмкость всего (в часах)
1.1.	Лабораторная работа № 1. Изучение методов измерений линейных размеров и объёма твёрдых тел	6
1.2.	Лабораторная работа № 2. Определение плотности твёрдых и жидких тел	4
1.3.	Лабораторная работа № 3. Изучение законов кинематики поступательного движения	4
1.4.	Лабораторная работа № 4. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту	4
1.5.	Лабораторная работа № 5. Изучение законов динамики поступательного движения тел на машине Атвуда	4
1.6.	Лабораторная работа № 6. Изучение явления сухого трения	4
1.7.	Лабораторная работа № 7. Изучение явления удара	4
1.8.	Лабораторная работа № 8. Определение коэффициента упругости и модуля упругости при деформации растяжения	4
1.9.	Лабораторная работа № 9. Определение модуля юнга из деформации изгиба стержня	4
1.10.	Лабораторная работа № 10. Исследование скатывания тел по наклонной плоскости	4
1.11.	Лабораторная работа № 11. Изучение вращательного движения твердого тела на приборе Обербека	4
1.12.	Лабораторная работа № 12. Проверка основного закона динамики вращательного движения	4
1.13.	Лабораторная работа № 13. Определение момента инерции на трифилярном подвесе	4
1.14.	Лабораторная работа № 14. Определение коэффициента внутреннего трения жидкостей	4
1.15.	Лабораторная работа № 15. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения с помощью машины Атвуда	4
1.16.	Лабораторная работа № 16. Измерение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний	4

1.17.	Лабораторная работа № 17. Исследование вращательного движения твердого тела с помощью установки Обербека	4
1.18.	Лабораторная работа № 18. Изучение законов соударения тел	4
1.19.	Лабораторная работа № 19. Исследование законов движения твердого тела с помощью маятника Максвелла	4
1.20.	Лабораторная работа № 20. Определение модуля Юнга методом изгиба	5,8

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с четкой 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 (общий физический практикум) включает в себя подготовку к лабораторной работе: изучение теории и методики работы по рекомендуемой литературе, лекциям по механике. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к лабораторным 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. При подготовке к лабораторной работе в рабочую тетрадь записываются: номер и название работы, приборы, оборудование, краткая теория, рисунки, схемы, таблицы для записи измерений и вычислений (под таблицей оставляется место для расчетных формул, погрешностей и результатов вычислений по ним).

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. 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).

2. 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).

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---