

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

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Общей и теоретической физики*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Теоретическая механика; механика сплошных сред*

**Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.14.01**

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)

**доцент, к.ф.-м.н.**

**Зеленова М. А.**

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), 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>5</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) .....	6
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>11</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>12</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	12
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	13

## 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)
Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)

### 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 проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные положения теоретической механики и механики сплошных сред
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: строить полные системы уравнений, описывающих поведение конкретной среды, ставить для них краевые и начальные условия, выбирать метод решения поставленной задачи
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: способностью и заинтересованностью использования в практической деятельности знаний закономерностей механики сплошной среды, самостоятельно изучать и понимать специальную (отраслевую) научную и методическую литературу, связанную с проблемами механики сплошной среды
Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: экспериментальные основы теоретической механики и

профильных физических дисциплин (ПК-1)		механики сплошных сред
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: различать круг задач, которые можно решить только методами теоретической механики, от задач, решаемых на основе классической физики
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками составления математических моделей задач теоретической механики
Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: уравнения Гамильтона как основное уравнение теоретической механики и свойства его решений; способы описания движения сплошной среды; основные характеристики напряженно-деформируемого состояния сплошной среды
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять уравнения Гамильтона для изучения свойств простейших микросистем
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками работы со справочной литературой и другими источниками информации; навыками оформления учебной документации

## 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: прикладная физика, механика, молекулярная физика.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах

**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 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	60
практических (семинарских)	64
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	20

Формы контроля	Семестры
экзамен	5

**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	
4.2	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	2	2	0	0
5.1	Кинематика твердого тела. Эйлеровы углы	1	0	0	0
<b>5</b>	<b>МЕХАНИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4.3	Колебания системы со многими степенями свободы. Связанные маятники	2	2	0	0
<b>4</b>	<b>МАЛЫЕ КОЛЕБАНИЯ</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3.4	Движение в неинерциальных системах отсчета	2	2	0	0
3.3	Рассеяние частиц	2	2	0	0
3.2	Упругие столкновения частиц	2	2	0	0
3.1	Движение в поле центральной силы. Задача 2-х тел	2	2	0	0
<b>3</b>	<b>НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

4.1	Свободные колебания системы без трения	2	2	0	0
5.2	Тензор инерции. Момент импульса твердого тела. Свободные оси вращения	1	2	0	0
5.3	Уравнения движения твердого тела. Уравнения Эйлера	2	2	0	0
<b>6</b>	<b>КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
6.2	Скобки Пуассона	0	0	0	4
<b>1</b>	<b>ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
2.1	Сохранение энергии	1	2	0	0
6.1	Уравнения Гамильтона	2	2	0	0
6.3	Уравнения Гамильтона – Якоби	2	2	0	4
7.1	Математический аппарат механики сплошных сред	2	2	0	0
7.2	Модель сплошная среда. Кинематика сплошной среды	4	4	0	0
7.3	Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения	4	6	0	2
7.4	Идеальная сплошная среда	4	4	0	0
7.5	Вязкая сплошная среда	4	4	0	0
7.6	Методы подобия и размерности	4	4	0	4
7.7	Ламинарные и турбулентные течения	4	4	0	4
7.8	Явления переноса	4	4	0	0
<b>7</b>	<b>МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
1.1	Вариационный принцип в механике. Связи в механике	1	0	0	0
1.2	Уравнение движения в декартовых координатах	1	2	0	0
<b>2</b>	<b>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.4	Составление уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия	2	2	0	2
1.3	Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Функция Лагранжа и энергия	2	2	0	0
2.2	Сохранение импульса. Сохранение момента импульса	1	2	0	0
	<b>Итого</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>20</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.2	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Реальная механическая система. Силы сопротивления. Энергия системы. Аперiodический процесс. Вывод уравнения движения. Обобщенная сила. Вынуждающие силы. Периодические силы. Вывод уравнения

		движения. Характер аperiodического движения и его условия
5.1	Кинематика твердого тела. Эйлера углы	Степени свободы. Инерциальная система отсчета. Скорость центра масс. Формула скоростей. Линия узлов. Угол нутации. Угол прецессии. Угол собственного вращения. Скорости изменения углов
<b>5</b>	<b>МЕХАНИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>	
4.3	Колебания системы со многими степенями свободы. Связанные маятники	Консервативная система с $s$ степенями свободы, обладающую положением устойчивого равновесия. Изменение обобщенных координат. Функция Лагранжа. Уравнение движения. Нормальные координаты. Нормальные колебания. Малые колебания системы из двух одинаковых математических маятников, связанных невесомой пружиной. Потенциальная и кинетическая энергия системы. Собственная частота системы. Нормальные колебания. Коэффициент связи
<b>4</b>	<b>МАЛЫЕ КОЛЕБАНИЯ</b>	
3.4	Движение в неинерциальных системах отсчета	Функция Лагранжа одной частицы в произвольной неинерциальной системе отсчета. Общий вид функции Лагранжа. Силы инерции. Центробежная сила. Кориолисова сила. Соотношения между энергиями частицы
3.3	Рассеяние частиц	Захват и рассеяние частиц. Угол рассеяния. Траектория движения. Угол отдачи. Прицельный параметр
3.2	Упругие столкновения частиц	Сумма кинетической энергии упругого столкновения. Приведенная масса системы. Потенциальные энергии. Траектория движения
3.1	Движение в поле центральной силы. Задача 2-х тел	Центральное поле силы. Функция Лагранжа для центрального поля силы. Траектория частицы. Циклические координаты. Уравнение траектории движения частицы в центральном поле сил. Траектория частицы. Движение 2-х тел в поле центральной силы. Поиск траектории движение 2-х тел в поле центральной силы. Возможные случаи движения. Дифференциальное эффективное сечение рассеяния. Формула Резерфорда для рассеяния альфа-частиц на тяжелых ядрах
<b>3</b>	<b>НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ</b>	
4.1	Свободные колебания системы без трения	Колебание системы с одной степенью свободы, в которой отсутствуют силы трения. Свободное движение системы вблизи положения устойчивого равновесия. Гармонические колебания
5.2	Тензор инерции. Момент импульса твердого тела. Свободные оси вращения	Кинетическая энергия твердого тела. Вращательная энергия тела. Тензор инерции. Осевой момент инерции. Центробежный момент инерции. Главные моменты инерции. Импульс твердого тела. Свободные оси вращения
5.3	Уравнения движения твердого тела. Уравнения Эйлера	Центр инерции. Вывод уравнения движения твердого тела. Получение уравнения Эйлера для движения твердого тела
<b>6</b>	<b>КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ</b>	

<b>1</b>	<b>ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ</b>	
2.1	Сохранение энергии	Закона сохранения энергии как следствие однородности времени. Вывод закона
6.1	Уравнения Гамильтона	Функция Гамильтона. Вывод уравнения Гамильтона
6.3	Уравнения Гамильтона – Якоби	Действие $S$ как величина, характеризующая движение по истинным траекториям. Исследование действия при изменениях координаты и времени. Вывод уравнения Гамильтона – Якоби. Укороченное действие
7.1	Математический аппарат механики сплошных сред	Введение. Основные гипотезы. Математический аппарат механики сплошных сред
7.2	Модель сплошная среда. Кинематика сплошной среды	Модель сплошной среды (континуума). Лагранжево и Эйлерово описания движения сплошной среды. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера и Лагранжа. Тензор деформаций. Тензор скоростей деформации. Теорема Коши-Гельмгольца
7.3	Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения	Силы и напряжения в механике сплошных сред. Массовые и поверхностные силы в механике сплошных сред. Тензор напряжений. Модели сплошных сред. Дифференциальные уравнения движения в механике сплошных сред. Общее уравнение движения сплошной среды. Замкнутая система уравнений движения сплошной среды
7.4	Идеальная сплошная среда	Уравнение движения идеальной сплошной среды. Уравнение Бернулли. Вихревое движение. Потенциальное движение
7.5	Вязкая сплошная среда	Уравнение движения вязкой сплошной среды. Точные решения и уравнения Навье-Стокса. Медленное обтекание шара
7.6	Методы подобия и размерности	Подобие гидродинамических движений. Основные теоремы подобия. Метод размерности физических величин. Примеры решения задач
7.7	Ламинарные и турбулентные течения	Характеристика двух режимов течения. Определение турбулентности. Потеря устойчивости и переход от ламинарного течения к турбулентному. Развитая и локальная турбулентность. Уравнение Рейнольдса — осредненное уравнение турбулентного движения. Понятие пограничного слоя
7.8	Явления переноса	Теплопроводность в несжимаемой жидкости
<b>7</b>	<b>МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД</b>	
1.1	Вариационный принцип в механике. Связи в механике	Механические системы. Их виды. Связи. Их виды. Вариационный принцип в механике
1.2	Уравнение движения в декартовых координатах	Декартовы координаты. Уравнения движения Ньютона. Число степеней свободы. Потенциал системы. Силы
<b>2</b>	<b>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ</b>	
1.4	Составление уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия	Порядок действий при составлении уравнения Лагранжа. Перемещение. Математический маятник. Маятник с равномерно движущейся точкой подвеса. Маятник с точкой подвеса, движущейся с постоянным ускорением. Частица, перемещающаяся по равномерно вращающейся прямой. Частица, перемещающаяся по прямой, вращающейся с ускорением. Действие $S$ .

		Принцип Гамильтона. Вариационный принцип механики.
1.3	Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Функция Лагранжа и энергия	Обобщенные координаты. Функция Лагранжа. Уравнение Лагранжа. Обобщенные силы, импульс, потенциал. Функция Лагранжа. Энергия. Теорема о сохранении энергии. Диссипативная функция Релея. Конфигурационное пространство. Интеграл движения
2.2	Сохранение импульса. Сохранение момента импульса	Закона сохранения импульса как следствие однородности пространства. Вывод закона. Закона сохранения момента импульса как следствие изотропности пространства. Вывод закона

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.2	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Решение задач по теме. Отыскание параметров колебания. Поиск закона колебания. Отыскание параметров колебания. Поиск закона колебания
<b>5</b>	<b>МЕХАНИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>	
4.3	Колебания системы со многими степенями свободы. Связанные маятники	Решение задач по теме. Отыскание параметров колебания. Поиск закона колебания. Отыскание параметров колебания. Поиск закона колебания
<b>4</b>	<b>МАЛЫЕ КОЛЕБАНИЯ</b>	
3.4	Движение в неинерциальных системах отсчета	Решение задач по теме. Функция Лагранжа одной частицы в произвольной неинерциальной системе отсчета.
3.3	Рассеяние частиц	Решение задач по теме. Угол рассеяния. Угол отдачи. Прицельный параметр
3.2	Упругие столкновения частиц	Решение задач по теме. Траектория движения при упругом столкновении
3.1	Движение в поле центральной силы. Задача 2-х тел	Решение задач по теме. Уравнение траектории движения частицы в центральном поле сил. Поиск траектории движение 2-х тел в поле центральной силы.
<b>3</b>	<b>НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ</b>	
4.1	Свободные колебания системы без трения	Решение задач по теме. Отыскание параметров колебания. Поиск закона колебания
5.2	Тензор инерции. Момент импульса твердого тела. Свободные оси вращения	Решение задач по теме. Кинематика твердого тела. Поиск углов Эйлера. Решение задач по теме. Главные оси инерции и импульса
5.3	Уравнения движения твердого тела. Уравнения Эйлера	Решение задач по теме. Построение уравнений Эйлера
<b>6</b>	<b>КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ</b>	
<b>1</b>	<b>ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ</b>	
2.1	Сохранение энергии	Решение задач по теме. Закона сохранения энергии
6.1	Уравнения Гамильтона	Решение задач по теме. Получение уравнения Гамильтона. Построение Гамильтониана по Лагранжиану. Построение Лагранжиана по Гамильтониану
6.3	Уравнения Гамильтона – Якоби	Решение задач по теме. Получение скобок Пуассона. Вычисление скобок Пуассона. Решение задач по теме.

		Получение уравнения Гамильтона – Якоби. Поиск закона движения в квадратурах методом Гамильтона – Якоби
7.1	Математический аппарат механики сплошных сред	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Матричная алгебра («немое суммирование», матрица, операции с матрицами, взаимобратные матрицы); криволинейная система координат; локальный и взаимный базисы; метрический тензор; тензоры Кронекера и Леви-Чевиты; ковариантные, контравариантные и физические компоненты вектора; символы Кристоффеля; ковариантная производная; градиент, дивергенция, ротор и оператор Лапласа в криволинейной и ортогональной системах координат; понятие тензора нулевого, первого, второго и n-го ранга; симметричные и антисимметричные тензоры второго ранга; операции с тензорами. Примеры решения задач
7.2	Модель сплошная среда. Кинематика сплошной среды	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Введение. Основные гипотезы. Модель сплошной среды (континуума). Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Лагранжево и Эйлерово описания движения сплошной среды. Уравнение неразрывности в переменных Эйлера и Лагранжа. Тензор деформаций. Тензор скоростей деформации. Теорема Коши-Гельмгольца
7.3	Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Массовые и поверхностные силы в механике сплошных сред. Тензор напряжений. Модели сплошных сред. Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Общее уравнение движения сплошной среды. Замкнутая система уравнений движения сплошной среды
7.4	Идеальная сплошная среда	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Изэнтропическое движение. Уравнение Эйлера. Граничные и начальные условия. Поток энергии и поток импульса. Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Уравнение Бернулли. Линии тока и траектории. Трубки тока
7.5	Вязкая сплошная среда	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Замкнутая система уравнений движения вязкой жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Граничные и начальные условия. Вихревое движение вязкой жидкости
7.6	Методы подобия и размерности	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Подобие гидродинамических движений. Основные теоремы подобия. Метод размерности физических величин.
7.7	Ламинарные и турбулентные течения	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Характеристика двух режимов течения. Определение турбулентности. Потеря устойчивости и

		переход от ламинарного течения к турбулентному. Развитая и локальная турбулентность. Уравнение Рейнольдса — осредненное уравнение турбулентного движения. Понятие пограничного слоя
7.8	Явления переноса	Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Общее уравнение переноса тепла. Решение задач и обсуждение теоретических вопросов по теме. Теплопроводность в несжимаемой жидкости. Теплопроводность в неограниченной и ограниченной среде. Закон подобия для теплопередачи
<b>7</b>	<b>МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД</b>	
1.2	Уравнение движения в декартовых координатах	Решение задач по теме. Связи. Вариационный принцип в механике. Решение задач по теме. Уравнения движения Ньютона. Силы
<b>2</b>	<b>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ</b>	
1.4	Составление уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия	Решение задач по теме. Уравнения Лагранжа для различных систем. Вариационный принцип механики.
1.3	Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Функция Лагранжа и энергия	Решение задач по теме. Уравнение Лагранжа. Обобщенные силы, импульс, потенциал. Теорема о сохранении энергии. Диссипативная функция Релея. Интеграл движения
2.2	Сохранение импульса. Сохранение момента импульса	Решение задач по теме. Сохранение импульса. Сохранение момента импульса

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

Литература по теоретической физике весьма обширна и для ее понимания требуются глубокие предварительные знания таких дисциплин, как алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения, общая физика, механика и др. Поэтому знакомство с этой важной областью в ограниченное время затруднительно, особенно если принять во внимание ограниченное количество часов, отведенных на ее изучение. В связи с этим возникает ряд проблем, связанных с переработкой обширного материала в сжатые сроки. В лекционном курсе ставится цель познакомить слушателей с математическим аппаратом дисциплины теоретической физики «теоретическая механика; механика сплошных сред». В ходе подготовки к лекционным и практическим занятиям требуется глубокая проработка уже имеющегося материала. При этом особое внимание следует уделять ключевым словам, несущим основную смысловую нагрузку и обозначающим предмет, его признак, состояние или действие. На основе ключевых слов можно составить смысловые ряды, помогающие осознать истинное содержание прочитанного материала.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый на лекции и в выполнении домашней контрольной работы. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе среди сетевых ресурсов, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований. Овладеть навыком переносить изученный на лекции математический аппарат на решение конкретной задачи.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент ознакомится с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку

материала в сети. Рекомендуется составить список источников по теме лекции, причем либо сделать выписки, либо, минимально, ограничиться кратким обзором – в издании [X] взгляд на проблему такой-то, в издании [Y] – такой-то; автор NN обращает внимание на следующие факты и т.д. Список литературы следует составлять в полном соответствии со стандартами.

Просмотрев контрольные вопросы к модулю, следует выбрать те из них, которые связаны с разбираемой лекцией, и подготовить (хотя бы в конспективной форме) ответ на них, опираясь на найденную литературу.

При работе с литературой рекомендуется обращать внимание на имеющийся в большинстве изданий Именной указатель, что упрощает выбор необходимой информации.

По представленной дисциплине самостоятельная работа обучаемых предполагает выработку навыков практической работы по темам (в скобках указано выделенное количество часов):

1 ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП В МЕХАНИКЕ [2]

1.4 Составление уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия (2)

6 КАНОНИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ [8]

6.1 Скобки Пуассона (4)

6.1 Уравнения Гамильтона-Якоби (4)

7 МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД [10]

7.3 Основы динамики сплошной среды. Дифференциальные уравнения движения (2)

7.6 Методы подобия и размерности (4)

7.7 Ламинарные и турбулентные течения (4)

Итого: 20

Учебно-методический материал, который поможет студенту организовать самостоятельное изучение тем дисциплины, приведено в пункте 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) и 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

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

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

#### **Основная учебная литература:**

1. Теоретическая механика. Механика сплошных сред: учебное пособие / авт.-сост. Л.М. Кульгина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». Ставрополь: СКФУ, 2014. 193 с.: ил. Библиогр. в кн. То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457759> (25.06.2021).
2. Диевский, В.А. Теоретическая механика: Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2010. 143с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература). Библиогр.: с.141. ISBN 978-5-8114-1058-3 : 223р. (10 экз.).
3. Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретической механике: учеб. пособие для втузов / под ред. Н.В. Бутенина и др. 36-е изд., испр. М.: Наука, 1986. 447с. (В пер.). 1р.30к. (89 экз.).

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

1. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики: Статика. Кинематика /А.А.Яблонский, В.М. Никифорова. Динамика /А.А.Яблонский: Учебник: Для студ.вузов,обучающихся по техн. спец. / 9-е изд.,стер. М.: Лань, 2002. 763с.: ил. К 100-летию со дня рождения. (В пер.). ISBN 5811403909: 152р. (9 экз.).
2. Павленко, Ю.Г. Лекции по теоретической механике: учебник / Ю.Г. Павленко. 2-е изд., перераб. Москва: Физматлит, 2002. 382 с. ISBN 5-9221-0241-9  
То же [Электронный ресурс]. URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69274> (25.06.2021).

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

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