

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Механика

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

03.03.03 - Радиофизика

---

Направленность образовательной программы

Фундаментальная радиофизика

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.05 Механика относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;	ОПК-1.1: Обладает фундаментальными знаниями в области физики и радиофизики ОПК-1.2: Анализирует физические аспекты теории и возможности ее использования для решения научно-исследовательских задач ОПК-1.3: Решает научно-исследовательские задачи, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1: Знать методики получения базовых знаний в области механики.  ОПК-1.2: Уметь овладевать базовыми знаниями в области механики и использовать их в профессиональной деятельности.  ОПК-1.3: Владеть опытом получения базовых знаний в области механики и их использования в профессиональной деятельности.	Задачи Собеседование Тест	Экзамен: Контрольные вопросы Задачи

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	6
Часов по учебному плану	216
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	48
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48
- КСР	2
самостоятельная работа	64
Промежуточная аттестация	54

	Экзамен
--	---------

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Кинематика	18	4	7	11	7
Тема 2. Законы динамики	29	5	12	17	12
Тема 3. Некоторые теоремы и интегралы движения для материальной точки	23	5	8	13	10
Тема 4. Основные виды сил	63	23	16	39	24
Тема 5. Введение в релятивистскую механику	27	11	5	16	11
Аттестация	54				
КСР	2			2	
Итого	216	48	48	98	64

### Содержание разделов и тем дисциплины

-

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий.

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- разбор лекционного материала,
- изучение дополнительных разделов дисциплины с использованием учебной литературы,
- выполнение домашних заданий по решению задач.

Текущий контроль усвоения материала проводится путем проведения контрольных работ во время практических занятий и проверки выполнения домашних заданий.

## 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

### 5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

#### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

М-13. Шарик массы  $m$ , укрепленный на легком жестком стержне длины  $l$ , вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega$  вокруг горизонтальной оси. Найти величину и направление силы, с которой шарик действует на стержень, как функцию угла  $\varphi$  между стержнем и вертикалью. Разобрать частные случаи, и полученные результаты наглядно изобразить на чертеже. Описать характер деформаций стержня при различных углах  $\varphi$ .

М-16. Найти период малых колебаний маятника, состоящего из шарика массой  $m$  и зарядом  $q$  если он подвешен вблизи земной поверхности на нити длины  $l$  в однородном вертикальном электрическом поле  $E$ .

М-27. Тело массы 3 кг падает с некоторой высоты с начальной скоростью 2 м/с, направленной вертикально вниз. Вычислить работу силы сопротивления, совершенную в течение 10 с, если в конце этого промежутка времени тело имело скорость 30 м/с. Силу сопротивления считать постоянной

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» ИЛИ Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

#### КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. Кинематика прямолинейного движения. Скорость и ускорение.
2. Криволинейное движение: координатный и векторный способы описания движения.
3. Естественный способ описания движения м.т. Нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Вращательное движение м.т. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик движения.
5. Преобразования Галилея. Пересчет скорости и ускорения в поступательно движущуюся с.о.

#### ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

6. I закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета.
7. II закон Ньютона – закон ускорений. Понятия силы и массы.
8. III закон Ньютона – закон взаимодействий.
9. Движение под действием постоянной силы.
10. Движение под действием тормозящей силы, пропорциональной скорости.
11. Гармонические колебания – движение под действием квазиупругой силы. Уравнение гармонического осциллятора.

#### НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕМЫ И ИНТЕГРАЛЫ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

12. Момент импульса м.т. и теорема о его изменении. Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральной силы.
13. Работа силы. Мощность.
14. Потенциальные (консервативные) силы. Потенциальная энергия частицы в силовом поле.
15. Теоремы об изменении кинетической и механической энергий м.т. Закон сохранения механической энергии.
16. Одномерное движение м.т. в потенциальном поле, финитные и инфинитные движения.
17. Движение в центрально-симметричном поле. Кеплерова задача. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СИЛ
18. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электрического поля.
19. Поле электрического диполя.

20. Диполь во внешнем электрическом поле.
21. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотронная частота. Ларморовский радиус.
22. Циклотрон. Магнитная фокусировка.
23. Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях.
24. Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях.
25. Эффект Холла.
26. Движение заряженной частицы в слабонеоднородном магнитном поле. Адиабатический инвариант.
27. Сила Ампера.
28. Рамка с током в магнитном поле.
29. Деформации растяжения-сжатия. Нормальное напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона.
30. Сухое трение. Законы Амонтона и Кулона.
31. Вязкое трение, формула Ньютона.
32. Формула Пуазейля.
33. Сопротивление движению тела в вязкой среде. Метод размерностей. Метод подобия.
34. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Эквивалентность инертной и гравитационной масс.
35. Гравитационное поле, гравитационный потенциал.
36. Движение материальной точки в поле тяготения. I, II, III космические скорости.
37. II закон Ньютона в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета (НИСО). Переносная сила инерции.
38. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
39. Теорема Кориолиса. Центробежная и кориолисова силы инерции.
40. Земля как НИСО.

## ВВЕДЕНИЕ В РЕЛЯТИВИСТСКУЮ МЕХАНИКУ

41. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.
42. Относительность одновременности двух событий.

43. Сокращение длины движущегося тела. Парадокс шеста и сарая.
44. Релятивистское замедление времени.
45. Релятивистский закон сложения скоростей.
46. Интервал.
47. Релятивистский импульс.
48. Релятивистское уравнение движения. Пример – ускорение заряженной частицы электрическим полем.
49. Взаимосвязь массы и энергии.
50. Фотон – частица с нулевой массой покоя.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» ИЛИ Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Математический маятник совершает колебания с максимальным углом отклонения  $\alpha_0$ . Чему равно ускорение маятника в положении крайнего отклонения? Ускорение свободного падения равно  $g$ .
2. Под каким углом к горизонту нужно приложить постоянную силу к лежащему на горизонтальной поверхности телу, чтобы оно стало скользить по поверхности с максимальным ускорением? Коэффициент трения между телом и поверхностью равен  $\mu$ .

## Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» ИЛИ Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» ИЛИ Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные



	вследствие отказа обучающегося от ответа	умения. Имели место грубые ошибки	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

#### КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

1. Кинематика прямолинейного движения. Скорость и ускорение.
2. Криволинейное движение: координатный и векторный способы описания движения.
3. Естественный способ описания движения м.т. Нормальное и тангенциальное ускорения.
4. Вращательное движение м.т. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик движения.
5. Преобразования Галилея. Пересчет скорости и ускорения в поступательно движущуюся с.о.

#### ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

6. I закон Ньютона – закон инерции. Инерциальные системы отсчета.
7. II закон Ньютона – закон ускорений. Понятия силы и массы.
8. III закон Ньютона – закон взаимодействий.
9. Движение под действием постоянной силы.
10. Движение под действием тормозящей силы, пропорциональной скорости.
11. Гармонические колебания – движение под действием квазиупругой силы. Уравнение гармонического осциллятора.

#### НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕМЫ И ИНТЕГРАЛЫ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

12. Момент импульса м.т. и теорема о его изменении. Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральной силы.
13. Работа силы. Мощность.
14. Потенциальные (консервативные) силы. Потенциальная энергия частицы в силовом поле.
15. Теоремы об изменении кинетической и механической энергий м.т. Закон сохранения механической энергии.
16. Одномерное движение м.т. в потенциальном поле, финитные и инфинитные движения.
17. Движение в центрально-симметричном поле. Кеплерова задача.

#### ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СИЛ

18. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность и потенциал электрического поля.

19. Поле электрического диполя.
20. Диполь во внешнем электрическом поле.
21. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Циклотронная частота. Ларморовский радиус.
22. Циклотрон. Магнитная фокусировка.
23. Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях.
24. Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях.
25. Эффект Холла.
26. Движение заряженной частицы в слабонеоднородном магнитном поле. Адиабатический инвариант.
27. Сила Ампера.
28. Рамка с током в магнитном поле.
29. Деформации растяжения-сжатия. Нормальное напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга, коэффициент Пуассона.
30. Сухое трение. Законы Амонтона и Кулона.
31. Вязкое трение, формула Ньютона.
32. Формула Пуазёйля.
33. Сопротивление движению тела в вязкой среде. Метод размерностей. Метод подобия.
34. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Эквивалентность инертной и гравитационной масс.
35. Гравитационное поле, гравитационный потенциал.
36. Движение материальной точки в поле тяготения. I, II, III космические скорости.
37. II закон Ньютона в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета (НИСО). Переносная сила инерции.
38. Эквивалентность сил инерции и сил тяготения.
39. Теорема Кориолиса. Центробежная и кориолисова силы инерции.
40. Земля как НИСО.

#### ВВЕДЕНИЕ В РЕЛЯТИВИСТСКУЮ МЕХАНИКУ

41. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.

42. Относительность одновременности двух событий.
43. Сокращение длины движущегося тела. Парадокс шеста и сарая.
44. Релятивистское замедление времени.
45. Релятивистский закон сложения скоростей.
46. Интервал.
47. Релятивистский импульс.
48. Релятивистское уравнение движения. Пример – ускорение заряженной частицы электрическим полем.
49. Взаимосвязь массы и энергии.
50. Фотон – частица с нулевой массой покоя.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Комплект задач для промежуточной аттестации соответствует комплекту, приведенному для текущего контроля для оценки компетенции ОПК-1

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

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

Основная литература:

1. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 1: Механика. - 6-е изд. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 560 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-1512-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621746&idb=0>.
2. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том

- 3: Электричество. - 6-е изд. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015. - 656 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-1643-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621748&idb=0>.
3. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 кн. Кн. I. Механика / Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Угаров В.А., Яковлев И.А. - Москва : Физматлит, 2006., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=645733&idb=0>.
4. Иродов Игорь Евгеньевич. Механика : основные законы : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов. - 14-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 309 с. : ил. - (Общая физика). - ISBN 978-5-00101-181-1 : 510.00., 2 экз.
5. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / Савельев И. В. - 19-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 436 с. - Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-507-48093-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=867137&idb=0>.
6. Иродов Игорь Евгеньевич. Задачи по общей физике : [учеб. пособие для вузов]. - 2-е изд., перераб. - М. : Наука, 1988. - 416 с. : ил. - ISBN 5-02-013849-5 (в пер.) : 1.20., 345 экз.
7. Иродов Игорь Евгеньевич. Механика : основные законы : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов. - 12-е изд. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 309 с. : ил. - (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1626-7 : 193.00., 17 экз.

Дополнительная литература:

1. Матвеев Алексей Николаевич. Механика и теория относительности : учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1986. - 320 с. : ил. - 1.40., 5 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

<https://rf.unn.ru/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Центр физических демонстраций, включающий в себя Демонстрационный физический кабинет и Лабораторию технического сопровождения лекционного процесса. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.03 - Радиофизика.

Автор(ы): Грибова Евгения Зиновьевна, доктор физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Бакунов Михаил Иванович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023 года, протокол № 09/23.