Приложение 4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 27.08.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Физика

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Направленность образовательной программы
Математическое моделирование и искусственный интеллект

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.02 Физика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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**
ПК-1: Способен решать актуальные задачи прикладной математики и информатики	*ПК-1.1: Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и естественных наук и информационных технологий для решения актуальных задач прикладной математики и информатики* *ПК-1.2: Умеет применять базовые знания математических и естественных наук и информационных технологий для решения актуальных задач прикладной математики и информатики* *ПК-1.3: Имеет практический опыт решения актуальных задач прикладной математики и информатики*	*ПК-1.1:* *Знает понятия, основные законы и принципы, описывающие физические явления, а также следствия, вытекающие из этих законов и принципов, имеющие теоретическое и прикладное значение.* *Знает математические методы, используемые для постановки и решения задач электродинамики.* *ПК-1.2:* *Умеет применять понятия, основные законы и принципы для решения физических задач электродинамики различного уровня сложности.* *ПК-1.3:* *Владеет навыками составления математических моделей, описывающих физические явления электродинамики, и методами их решения и анализа.*	*Контрольная работа* *Тест*	*Экзамен:* *Контрольные вопросы* *Задачи*

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	**3**
Часов по учебному плану	**108**
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	**32**
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	**32**
- КСР	**2**
самостоятельная работа	**6**
Промежуточная аттестация	**36** **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	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Введение в предмет	3	1	2	3	0
Электростатическое поле в вакууме. Электрическое поле в диэлектриках. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля	15	6	8	14	1
Постоянный ток	12	5	6	11	1
Электромагнетизм. Поле в вакууме. Основные законы магнитного поля	15	6	8	14	1
Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	10	7	2	9	1
Цепи переменного тока	9	5	3	8	1
Уравнения Максвелла	6	2	3	5	1
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	32	32	66	6

Содержание разделов и тем дисциплины

Цели и задачи изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины Физика являются:

1. Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием современных теоретических концепций в области электромагнетизма.

2. Изучение фундаментальных законов электрических и магнитных явлений.
3. Формирование целостного понимания электромагнитного поля и освоение базовых принципов классической электродинамики, которые лежат в основе современной физики и техники.
4. Развитие умений, основанных на полученных теоретических знаниях, позволяющих на творческом уровне создавать и применять физические модели для решения поставленных задач.
5. Получение студентами навыков самостоятельной работы.

Основными задачами являются:
1. Изучение фундаментальных законов: освоение теории электростатики, магнитостатики, постоянного тока и электромагнитной индукции (законы Кулона, Гаусса, Био-Савара-Лапласа, Ампера, Фарадея).
2. Понимание уравнений Максвелла: изучение системы уравнений, описывающих электромагнитное поле в вакууме и веществе, а также понимание их роли в предсказании существования электромагнитных волн.
3. Анализ физических сред: исследование поведения диэлектриков, проводников, ферромагнетиков и полупроводников в электромагнитных полях.
4. Формирование навыков решения практических задач, применения методов векторного анализа и математического моделирования физических систем.
5. Формирование естественно-научной картины мира: понимание взаимосвязи электрических и магнитных полей как двух проявлений единого электромагнитного взаимодействия.

Содержание разделов и тем дисциплины
1. Электростатическое поле в вакууме:
Заряды, силы поля. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля E. Теорема Остроградского – Гаусса. Понятие о потоке. Интегральная форма теоремы. Дифференциальная форма теоремы. Примеры применения теоремы. Работа, энергия, потенциал. Работа кулоновских сил. Теорема о циркуляции вектора E. Энергия и потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью электростатического поля и его потенциалом. Системы зарядов и электрические поля. Электрический диполь. Поле системы зарядов на больших расстояниях.
2. Электрическое поле в диэлектриках:
Поле и вещество. Поляризация диэлектрика. Поляризованность P и связанные заряды. Вектор электрического смещения D. Условия на границе двух диэлектриков. Поле в однородном диэлектрике. Условия на границе двух диэлектриков.
Проводники в электрическом поле:
Поле внутри и снаружи проводника. Замкнутая проводящая оболочка. Общая задача электростатики. Метод изображений. Электроемкость. Конденсаторы. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения.
Энергия электрического поля:
Энергия заряженных проводников и конденсаторов. Энергия электрического поля. Энергия системы двух тел. Энергия электрического поля и силы.
3. Постоянный ток:
Основные понятия и определения. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Интегральная форма. Закон Ома с точки зрения электронной теории металлов. Дифференциальная форма закона. Зависимость сопротивления от температуры. Стороннее поле. Электродвижущая сила и напряжение. Стороннее поле и ЭДС. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленные цепи. Правила (законы) Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.
4. Электромагнетизм. Поле в вакууме:
Развитие представления о природе магнетизма. Основные понятия и представления. Сила Лоренца. Поле B. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Вращающий момент. Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитное поле тока. Закон Био - Савара – Лапласа.
5. Основные законы магнитного поля:

Теорема Гаусса для поля B. Теорема о циркуляции вектора B. Применение теоремы о циркуляции вектора B. Дифференциальная форма законов. Сила Ампера. Закон Ампера. Сила взаимодействия параллельных токов. Сила, действующая на контур с током. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
6. Магнитное поле в веществе:
Намагничение вещества. Намагниченность J. Циркуляция вектора J.Вектор H. Граничные условия для векторов B и H. Поле в однородном магнетике. Типы магнетиков. Ферромагнетизм.
7. Электромагнитная индукция:
Явление электромагнитной индукции и сила Лоренца. Электродвижущая сила индукции. Явление индукции в неподвижном проводнике. Закон индукции Фарадея и правило Ленца. Электромагнитная индукция и закон сохранения энергии. Частные случаи индукции. Индукционные токи в сплошных проводниках. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия электромагнитного поля.
8. Цепи переменного тока:
Стационарные цепи переменного тока. Элементарные сведения о комплексных числах. Основы символического метода расчета электрических цепей. Нестационарные состояния (переходные процессы) в цепях переменного тока.
9. Уравнения Максвелла:
Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Энергия поля и ее поток. Вектор Умова-Пойнтинга.

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:
Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Физика. Электродинамика ДО, https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=827.

Иные учебно-методические материалы:
Теоретический минимум для успешного освоения дисциплины "Физика. Раздел Электромагнетизм" : учебно-методическое пособие. Ч. 1 / А. В. Грезина, И. В. Никифорова, С. Ю. Маковкин, А. Г. Панасенко ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2021. - 34 с. - Текст : электронный.
Постоянная ссылка на документ: http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=793886&idb=0
4. Электродинамика. Задачи к курсу лекций : учебно-методическое пособие / А. В. Грезина, И. В. Никифорова, А. Г. Панасенко ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2019. - 33 с. - Текст : электронный.
Постоянная ссылка на документ: http://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=795242&idb=0

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 - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Вариант №1

1. Модули напряженности электрического поля, созданного точечным зарядом q, в точках A и B равны соответственно E_A и E_B. Определите модуль напряженности электрического поля в точке C, лежащей посередине между точками A и B (заряд и все точки расположены на одной линии).

2. Получить зависимость $E(r)$, согласно которой спадает напряженность электрического поля, создаваемого равномерно заряженным с линейной плотностью λ прямым стержнем длины $2a$, если r - расстояние от центра стержня до точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к стержню и проходящей через его центр.

3. Найти емкость плоского конденсатора, пространство между обкладками которого заполнили двумя диэлектриками с толщинами d_1 и d_2 с проницаемостями ε_1 и ε_2, соответственно. Площадь каждой обкладки равна S.

Вариант №2

1. Имеются два точечных заряженных тела с зарядами $-q$ и $+Q$ и массами m и M соответственно. На каком расстоянии d друг от друга должны быть расположены заряды, чтобы во внешнем однородном электрическом поле с напряженностью $\boldsymbol{E}$, направленной вдоль прямой, проходящей через заряды, они ускорялись как одно целое (т.е. не изменяя взаимного расположения)?

2. Получить зависимость $E(r)$, согласно которой спадает напряженность электрического поля, создаваемого равномерно заряженным с линейной плотностью λ прямым стержнем длины $2a$, если r - расстояние от центра стержня до точки, лежащей на прямой, совпадающей с осью стержня ($r > a$).

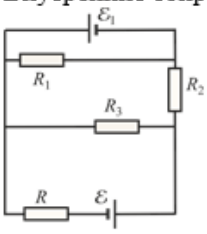
3. Найти значения напряженности E и электрического смещения D в диэлектрических слоях (с проницаемостями ε_1 и ε_2) одинаковой толщины, заполняющих пространство между обкладками плоского конденсатора, если напряженность поля в конденсаторе, заполненном воздухом, равна E_0. Считать, что напряжение между обкладками конденсатора при заполнении диэлектриками не меняется.

Вариант №3

1. Определить падение напряжения U на медном проводе, по которому течет ток I. Удельное сопротивление меди ρ, длина L и диаметр провода d известны.

2. Найти внутреннее сопротивление r генератора, если известно, что мощность P, выделяющаяся во внешней цепи, одинакова при внешних сопротивлениях R_1 и R_2.

3. Получить зависимость тока через сопротивление R от параметров, указанных на схеме. Внутренние сопротивления источников пренебрежимо малы.



Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, получен неверный ответ, результаты работы не представлены преподавателю).

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-1:

1. Тип – одиночный выбор.

Закон сохранения заряда выполняется в …

- любой системе
- консервативной системе
- в электрически изолированной системе

2. Тип – одиночный выбор.

Какая из формулировок теоремы Гаусса содержит ошибку?

- $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \frac{1}{\varepsilon_0} \int \rho d\mathrm{V}$
- $\oint E_n \cdot ds = \frac{1}{\varepsilon_0} q_{\text{внутр}}$
- $\oint E \cdot ds = \frac{1}{\varepsilon_0} q_{\text{внутр}}$

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	как минимум 80% правильных ответов в тесте
не зачтено	менее 80% правильных ответов в тесте

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	**плохо**	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**очень хорошо**	**отлично**	**превосходно**
	не зачтено		**зачтено**				
Знания	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.
Умения	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
Навыки	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

	ответа		и недочетами	недочетами		недочетов	

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 ПК-1

1. Электрический заряд. Закон Кулона

2. Электрическое поле. Напряженность поля E

3. Теорема Остроградского – Гаусса для поля E (интегральная форма)

4. Теорема Остроградского – Гаусса для поля E (дифференциальная форма)

5. Примеры применения теоремы Остроградского - Гаусса для поля E

6. Работа кулоновских сил. Теорема о циркуляции вектора E

7. Энергия и потенциал электростатического поля

8. Связь между напряженностью электростатического поля и его потенциалом

9. Электрический диполь

10. Поле системы зарядов на больших расстояниях

11. Поле и вещество. Поляризация диэлектрика

12. Поляризованность P и связанные заряды

13. Вектор электрического смещения D

14. Условия на границе двух диэлектриков

15. О поле внутри и снаружи проводника

16. Замкнутая проводящая оболочка

17. Общая задача электростатики. Метод изображений

18. Электроемкость. Емкость уединенного проводника

19. Электроемкость. Емкость системы проводников

20. Плоские конденсаторы и их соединения

21. Сферические конденсаторы и их соединения

22. Цилиндрические конденсаторы и их соединения

23. Энергия заряженных проводников и конденсаторов

24. Энергия электрического поля

25. Электрическая энергия системы двух и более тел

26. Энергия электрического поля и силы

27. Постоянный ток. Уравнение непрерывности

28. Закон Ома для участка цепи

29. Закон Ома с точки зрения электронной теории металлов. Зависимость сопротивления от температуры

30. Дифференциальная форма закона Ома

31. Стороннее поле. Электродвижущая сила и напряжение

32. Закон Ома для замкнутой цепи

33. Разветвленные цепи. Правила (законы) Кирхгофа

34. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца

35. Развитие представления о природе магнетизма

36. Основные понятия и представления о природе магнетизма

37. Сила Лоренца. Поле B

38. Магнитное поле равномерно движущегося заряда

39. Вращающий момент. Индукция и напряженность магнитного поля

40. Магнитное поле тока. Закон Био - Савара – Лапласа

41. Интегральная форма основных законов магнитного поля

42. Дифференциальная форма основных законов магнитного поля

43. Примеры применения теоремы о циркуляции вектора B

44. Сила Ампера. Закон Ампера

45. Сила взаимодействия параллельных токов

46. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле

47. Намагничение вещества. Намагниченность J

48. Токи намагничения

49. Теорема о циркуляция вектора J

50. Векторы B, J, H. Их взаимная связь и роль в описании магнитных полей

51. Граничные условия для векторов B и H

52. Поле в однородном магнетике

53. Явление электромагнитной индукции и сила Лоренца

54. Электродвижущая сила индукции

55. Явление индукции в неподвижном проводнике. Индукционные токи в сплошных проводниках

56. Закон индукции Фарадея и правило Ленца

57. Электромагнитная индукция и закон сохранения энергии

58. Частные случаи индукции. Явление самоиндукции

59. Частные случаи индукции. Взаимная индукция

60. Энергия электромагнитного поля

61. Нестационарные состояния (переходные процессы) в цепях переменного тока

62. Связанные колебательные контуры

63. Ток смещения

64. Система интегральных уравнений Максвелла

65. Система дифференциальных уравнений Максвелла

66. Энергия поля и ее поток. Вектор Умова – Пойнтинга

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент дал развернутый ответ на все вопросы и при этом продемонстрировал знание дополнительного материала.
отлично	Студент дал развернутый ответ на все вопросы.
очень хорошо	Студент дал ответ на все вопросы, возможно с незначительными недочетами.
хорошо	Студент ответил на большую часть вопросов с незначительными недочетами.
удовлетворительно	Студент ответил на большую часть вопросов с незначительными недочетами.
неудовлетворительно	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.
плохо	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач.

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

Задача №1

Найти внутреннее сопротивление r генератора, если известно, что мощность P, выделяющаяся во внешней цепи, одинакова при внешних сопротивлениях R_1 и R_2

Задача №2

Три гальванических элемента с ЭДС E_1=1.3 В, E_2=1.4 В и E_3=1.5 В и внутренними сопротивлениями r=0.3 Ом каждый включены параллельно друг другу на резистор сопротивлением R=0.6 Ом. Определить силу тока в каждом элементе

Задача №3

Если вольтметр соединить последовательно с сопротивлением R=10 кОм, то при напряжении U_0=120 В он покажет U_1=50 В. Если соединить его последовательно с проводником неизвестного сопротивления R_x, то он при том же напряжении покажет U_2=10 В. Определить неизвестное сопротивление R_x

Задача №4

В проводнике сопротивлением 5 Ом, подключенном к батарее элементов, сила тока равна 1 А. Сила тока короткого замыкания составляет 6 А. Определить наибольшую полезную мощность, которую может дать эта батарея

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Приведено полное решение задачи, включающее основные положения теории, физические законы и закономерности, направленные на решение задачи. Представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу. Представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. При этом применен творческий поход к решению задачи.
отлично	Приведено полное решение задачи, включающее основные положения теории, физические законы и закономерности, направленные на решение задачи. Представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу. Представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.
очень хорошо	Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены незначительные ошибки. Задача доведена до числового ответа. Представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины.
хорошо	Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеются следующие недостатки: в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены незначительные ошибки и задача не доведена до числового ответа.
удовлетворительно	Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеются следующие недостатки: в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги, и (или) не представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины или в нём допущена ошибка (в том числе в

Оценка	Критерии оценивания
	записи единиц измерения величины)
неудовлетворительно	Не представлены положения теории, физические законы, закономерности, необходимые для решения задачи. Задача не решена
плохо	Студент не приступал к решению задачи.

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

Основная литература:

1. Саушкин Виктор Васильевич. Физика. Часть 1 : Учебное пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2012. - 148 с. - Профессиональное образование. - ISBN 978-5-7994-0520-5., https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=597125&idb=0.
2. Саушкин Виктор Васильевич. Физика. Часть 2 : Учебное пособие. - Воронеж : ФГБОУ ВПО ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. - 145 с. - ВО - Бакалавриат., https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=608963&idb=0.

Дополнительная литература:

1. Иродов Игорь Евгеньевич. Электромагнетизм : основные законы : учеб. пособие для студентов вузов. - 9-е изд. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 319 с. : ил. - (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1334-1 : 500.00., 1 экз.

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

Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ им. Н.И. Лобачевского.
1. http://e-learning.unn.ru/
2. http://www.unn.ru/books/resources.html
3. SCILAB, https://www.scilab.org - (свободно-распространяемое ПО)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

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 ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 01.03.02 - Прикладная математика и информатика.

Автор(ы): Панасенко Адольф Григорьевич, кандидат физико-математических наук, доцент
Никифорова Ирина Владимировна, кандидат физико-математических наук
Грезина Александра Викторовна, кандидат физико-математических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Иванченко Михаил Васильевич, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 25.06.2025, протокол № Протокол №11.