

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

Общий физический практикум

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

03.03.03 - Радиофизика

Направленность образовательной программы

Радиофизика и электроника

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.10 Общий физический практикум 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-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.1: Использует методы радиофизических измерений и методы обработки результатов ОПК-2.2: Формулирует задачи экспериментального и теоретического исследования в области радиофизики, использует радиофизическое измерительное оборудование и применяет теоретические методы ОПК-2.3: Применяет практические навыки радиофизических исследований и представления результатов	ОПК-2.1: Знать основные методы радиофизических измерений ОПК-2.2: Уметь использовать основные методы радиофизических измерений ОПК-2.3: Владеть опытом использования основных методов радиофизических измерений	Собеседование	Зачёт: Контрольные вопросы Отчет по лабораторным работам Зачёт с оценкой: Контрольные вопросы Отчет по лабораторным работам
ОПК-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-3.1: Применяет возможности компьютеров для решения научных задач в области физики и радиофизики, а также новейшие отечественные и зарубежные информационные технологии, программные и сетевые продукты ОПК-3.2: Использует компьютерные программы и системы, а также компьютерное оборудование для решения задач в области физики и радиофизики ОПК-3.3: Применяет языки	ОПК-3.1: Знать методы решения стандартных задач профессиональной деятельности, связанной с проведением экспериментов и обработкой результатов измерений, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Собеседование	Зачёт: Контрольные вопросы Отчет по лабораторным работам Зачёт с оценкой: Контрольные вопросы Отчет по лабораторным работам

	<p>программирования и библиотеки программ для решения задач профессиональной деятельности в области физики и радиофизики</p>	<p>ОПК-3.2: Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности, связанной с проведением экспериментов и обработкой результатов измерений, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-3.3: Владеть опытом решения стандартных задач профессиональной деятельности, связанной с проведением экспериментов и обработкой результатов измерений, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>		
<p>ПК-3: Способен обрабатывать, оформлять и представлять результаты исследований и разработок в области радиофизики</p>	<p>ПК-3.1: Обрабатывает результаты радиофизических исследований</p> <p>ПК-3.2: Представляет результаты НИР академическому и бизнес-сообществу</p>	<p>ПК-3.1: Знать основные принципы оформления результатов научных исследований и разработок.</p> <p>ПК-3.2: Владеть опытом оформления результатов научных исследований и разработок.</p>	Собеседование	<p>Зачёт: Отчет по лабораторным работам</p> <p>Зачёт с оценкой: Отчет по лабораторным работам</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
--	-------

Общая трудоемкость, з.е.	13
Часов по учебному плану	468
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	0
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	256
- КСР	5
самостоятельная работа	207
Промежуточная аттестация	0
	Зачёт, Зачёт с оценкой

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/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Механика	71		64	64	7
Тема 2. Молекулярная физика	107		64	64	43
Тема 3. Электричество и магнетизм	107		64	64	43
Тема 4. Колебания и волны, оптика	107		64	64	43
Тема 5. Атомная и ядерная физика	71		32	32	39
Аттестация	0				
КСР	5			5	
Итого	468	0	288	293	175

Содержание разделов и тем дисциплины

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: в первом семестре, очная форма обучения – 64 ч., во втором семестре, очная форма обучения – 64 ч., в третьем семестре, очная форма обучения – 64 ч., в четвертом семестре, очная форма обучения – 64 ч., в пятом семестре, очная форма обучения – 32 ч., Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В процессе изучения дисциплины используются информационно-коммуникативные

образовательные технологии и технологии личностно-ориентированного взаимодействия.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 256 ч.

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.

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды:

- разбор материала по учебно-методическим пособиям,
- изучение дополнительных разделов дисциплины с использованием учебной литературы,
- оформление отчетов по результатам исследований.

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 - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ приведен в "Контрольных вопросах". Текущий контроль осуществляется через собеседование, в ходе которого проверяется знание студента теории, приведенной в методических материалах к лабораторным работам, и понимание эксперимента, который проводится в данной работе.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ОПК-3:

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ приведен в "Контрольных вопросах". Текущий контроль осуществляется через собеседование, в ходе которого проверяется знание студента требований к составлению отчета

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ приведен в "Контрольных вопросах". Текущий контроль осуществляется через собеседование, в ходе которого проверяется знание студента требований к составлению отчета

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»

5.2. 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			
<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 вследствие отказа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены

	обучающегося от ответа	ошибки	ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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-2

Лабораторные работы, контрольные вопросы по которым используются для зачета:

1. Определение ускорения свободного падения.
2. Изучение законов колебательного движения.
3. Осциллограф.
4. Изучение законов движения при помощи машины Атвуда.
5. Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости.
6. Определение отношения заряда электрона к его массе.
7. Маятник Обербека.
8. Определение момента инерции махового колеса.
9. Гироскоп.
10. Физический маятник.
11. Эллипсоид инерции.
12. Определение показателя адиабаты для воздуха.
13. Некоторые законы случайных событий.
14. Определение вязкости воздуха.
15. Определение коэффициента теплопроводности воздуха.
16. Измерение ЭДС компенсационным методом.
17. Эффект Холла и электропроводность в полупроводниках.
18. Определение емкости конденсатора.
19. Исследование электронной лампы.
20. Исследование электрического разряда в неоновой лампе.
21. Измерение импедансов двухполюсников и коэффициентов передачи четырехполюсников.

Контрольные вопросы составляются отдельно к каждой лабораторной работе и находятся в методических материалах. Пример: контрольные вопросы к допуску по лабораторной работе "Определение ускорения свободного падения":

- 1) Получить уравнение гармонического осциллятора из второго закона Ньютона
- 2) Что такое циклическая частота? Как она связана с периодом колебаний?
- 3) Получить формулу для относительной погрешности g , получить значение разности длин маятника для погрешности 1%

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Контрольные вопросы составляются отдельно к каждой лабораторной работе, они приведены в методических материалах к работе.

Пример контрольных вопросов для оценки компетенции ОПК-3 к работе "Осциллограф" (вопросы, задаваемые при проверке отчета):

- 1) Вывести формулу для чувствительности при постоянном напряжении между отклоняющими пластинами
- 2) Почему развертка линейно зависит от времени?

3) Почему на экране осциллографа не виден обратный ход развертки?

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

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»

5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Лабораторные работы, вопросы по которым используются для зачета с оценкой:

1. Собственные колебания в контуре.
2. Вынужденные колебания в контуре.
3. Исследование процессов в колебательном контуре.
4. Гармонический анализ периодических сигналов.
5. Прохождение периодических сигналов через четырехполюсники.
6. Параметрический резонанс.
7. Продольные ультразвуковые волны в проволоке.
8. Изучение интерференции в схеме с бипризмой Френеля.
9. Кольца Ньютона.
10. Дифракция Фраунгофера.
11. Дифракция Френеля.
12. Дифракция света на простейших структурах.
13. Изучение явления двойного лучепреломления и поляризационных эффектов на приборе Норренберга.
14. Эффект Зеемана.
15. Определение постоянной Планка по фотоэффекту.
16. Опыт Франка-Герца.

Контрольные вопросы составляются отдельно к каждой лабораторной работе и находятся в методических материалах. Пример: контрольные вопросы к допуску по лабораторной работе "Дифракция Фраунгофера":

- 1) Что такое дифракция Фраунгофера? В какой зоне она наблюдается?
- 2) Чем характеризуется контрастность дифракционной картины?
- 3) Что такое угловой размер источника? Что такое угловая ширина полос?

5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Контрольные вопросы составляются отдельно к каждой лабораторной работе, они приведены в методических материалах к работе.

Пример контрольных вопросов для оценки компетенции ОПК-3 к работе "Дифракция Фраунгофера" (вопросы, задаваемые при проверке отчета):

- 1) Вывод уравнения интенсивностей при дифракции Фраунгофера на решетке
- 2) Как будет меняться положение полос при изменении угла, под которым расположена дифракционная решетка?
- 3) Для красного или зеленого цвета ширина центрального максимума будет шире?

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»,

Оценка	Критерии оценивания
	ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ для зачета приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ОПК-2 осуществляется через допуск студента к выполнению лабораторной работы и проверку протокола проведения эксперимента. Вопросы к допуску составляются отдельно к каждой лабораторной работе. Пример общих вопросов ко всем лабораторным работам:

- 1) Какие физические законы проверяются в данной лабораторной работе? Какие величины будет необходимо измерить при выполнении работы?
- 2) Как будет выполняться лабораторная работа? Какие графики необходимо построить?

5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ для зачета приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ОПК-3 осуществляется через проверку отчета. Вопросы к отчету составляются отдельно к каждой лабораторной работе. Пример общих вопросов ко всем лабораторным работам:

- 1) Вывести формулы из методических указаний к лабораторной работе
- 2) Объяснить, как были получены и обработаны экспериментальные результаты

5.3.7 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-3

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ для зачета приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ПК-3 осуществляется через проверку отчета студента о проделанной работе. При оценке сформированности компетенции ПК-3 проверяется

- 1) Самостоятельность отчета (по отчету должно быть понятно, о чем лабораторная работа, ее теоретические основы и суть эксперимента)
- 2) Правильность обработки экспериментальных данных
- 3) Грамотное оформление отчета

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

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»

5.3.8 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ для зачета с оценкой приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ОПК-2 осуществляется через допуск студента к выполнению лабораторной работы и проверку протокола проведения эксперимента. Вопросы к допуску составляются отдельно к каждой лабораторной работе. Пример общих вопросов ко всем лабораторным работам:

- 1) Какие физические законы проверяются в данной лабораторной работе? Какие величины будет необходимо измерить при выполнении работы?
- 2) Как будет выполняться лабораторная работа? Какие графики необходимо построить?

5.3.9 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ для зачета с оценкой приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ОПК-3 осуществляется через проверку отчета. Вопросы к отчету составляются отдельно к каждой лабораторной работе. Пример общих вопросов ко всем лабораторным работам:

- 1) Вывести формулы из методических указаний к лабораторной работе
- 2) Объяснить, как были получены и обработаны экспериментальные результаты

5.3.10 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПК-3

Лабораторные работы общие для оценки сформированности всех компетенций. Список лабораторных работ для зачета с оценкой приведен в "Контрольных вопросах". Оценка сформированности компетенции ПК-3 осуществляется через проверку отчета студента о проделанной работе. При оценке сформированности компетенции ПК-3 проверяется

- 1) Самостоятельность отчета (по отчету должно быть понятно, о чем лабораторная работа, ее теоретические основы и суть эксперимента)
- 2) Правильность обработки экспериментальных данных
- 3) Грамотное оформление отчета

Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

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 2: Термодинамика и молекулярная физика. - 6-е изд. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2014. - 544 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-1514-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621747&idb=0>.
3. 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>.
4. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : [для физ. специальностей вузов]. [Т. 4]. Оптика. - М. : Наука, 1980. - 751 с. : ил. - 1.90., 252 экз.
5. Сивухин Дмитрий Васильевич. Общий курс физики : Учебное пособие. - Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2008. - 784 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9221-0645-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621736&idb=0>.
6. 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>.
7. Савельев И. В. Курс общей физики. В 3-х тт. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебник для вузов / Савельев И. В. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 500 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 978-5-507-47163-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=865947&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Иродов И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие для вузов / Иродов И. Е. - 19-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 420 с. - Рекомендовано Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественнонаучным, педагогическим и техническим направлениям и специальностям. - Книга из коллекции Лань - Физика. - ISBN 978-5-507-45369-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=864835&idb=0>.

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

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: оборудованием и техническими средствами для проведения лабораторных работ

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): Бакунов Михаил Иванович, доктор физико-математических наук, профессор.

Рецензент(ы): Гавриленко Владимир Георгиевич, доктор физико-математических наук.

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

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