

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ЕНИТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)		
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль)	Системы автоматизации технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	224		
в том числе:			
аудиторные занятия	24		
самостоятельная работа	187		
часов на контроль	13		

Виды контроля в семестрах:
зачет, 2 семестр
контрольная работа, 2,3 семестры
экзамен, 3 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1		2		3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	8	8	12	12
Лабораторные					4	4	4	4
Практические			4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	2	2	6	6	16	16	24	24
Контактная работа	2	2	6	6	16	16	24	24
Сам. работа	20, 4	20, 4	63, 6	63, 6	103	103	187	187
Часы на контроль			4	4	9	9	13	13
Итого	22, 4	22, 4	73, 6	73, 6	128	128	224	224

Программу составил(и):

Комарова Т.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Бондаренко Л.И., доцент, _____

Касьяненко Н.С., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Физика

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ЕНиТБ (Естественных наук и техносферной безопасности)

Зав. кафедрой Румянцева В.Е. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической, релятивистской, статистической и квантовой физики, изучение основных физических явлений и процессов, овладение методами физического исследования и научного познания мира; - формирование естественнонаучного мировоззрения и современного творческого мышления, а также удовлетворение потребностей молодого человека в образовании; - овладение методами физического эксперимента, ознакомление с современной научной аппаратурой, выработка навыков проведения простейших экспериментальных исследований и оценки погрешностей измерений; - овладение приемами и методами решения физических задач, необходимых для последующего решения инженерных проблем, выработка умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.
Задачи:	- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий; - освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; - формирование у обучающихся основ естественнонаучной картины мира.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	На момент начала изучения общего курса физики обучающийся должен: Знать: основные законы и связи между физическими величинами по курсу школьной физики; Уметь: проводить расчеты, используя сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем и т.п.; - применять законы физики для анализа физических процессов на качественном и расчетном уровнях. Владеть: основами математики (уметь осуществлять математические преобразования и вычисления, работать с векторами и проекциями векторов, дифференцировать и интегрировать, знать тригонометрию и основы стереометрии); - знаниями физических явлений и процессов на уровне курса школьной физики; - навыками пользования справочниками, находить необходимую информацию, используя литературу, Интернет.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Метрология, стандартизация и сертификация, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Теория машин и механизмов и др.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1:Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.2. Применяет знания о свойствах конструкционных материалов для изготовления машиностроительных изделий	
ОПК-1.3. Применяет знания о характере технологических процессов для изготовления машиностроительных изделий	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, квантовой и атомной физики; - основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; - назначение и принципы действия важнейших физических приборов.
Уметь:	применять полученные знания при изучении общеинженерных и специальных дисциплин, выделяя конкретное физическое содержание в прикладных задачах; - выполнять измерения физических параметров, оценивать погрешности и обрабатывать результаты измерений; - записывать математические уравнения для физических величин в системе СИ; - истолковывать смысл физических величин и понятий; - работать с приборами и оборудованием в лаборатории.
Владеть:	навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; - методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - навыками работы с широким кругом физических приборов и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Введение. Физические основы механики Тема 1.1. Элементы кинематики Тема 1.2. Динамика частиц Тема 1.3. Законы сохранения Тема 1.4. Твердое тело в механике. Закон сохранения момента импульса Тема 1.5. Элементы специальной теории относительности. Тема 1.6. Механические колебания и волны			
/Лек/	1	2	
/СР/	1	20,4	
/Пр/	2	2	
/СР/	2	15,6	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика Тема 2.1. Молекулярно-кинетическая теория Тема 2.2. Основы термодинамики			
/СР/	2	12	
Раздел 3. Электростатика и постоянный ток Тема 3.1. Электрическое поле в вакууме Тема 3.2. Электрические явления в проводниках и диэлектриках Тема 3.3. Электрический ток			
/Лек/	2	2	
/Пр/	2	2	
/СР/	2	36	
/К/	2	0	
/За/	2	4	
Раздел 4. Электромагнетизм Тема 4.1. Магнитное поле в вакууме Тема 4.2. Электромагнитная индукция Тема 4.3. Электрические колебания			
/Лек/	3	4	
/Пр/	3	1	
/Лаб/	3	2	
/СР/	3	28	
Раздел 5. Оптика Тема 5.1. Интерференция света Тема 5.2. Дифракция света Тема 5.3. Распространение света в веществе			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	1	
/Лаб/	3	2	
/СР/	3	20	
Раздел 6. Квантовая механика Тема 6.1 Элементы квантовой механики			
/Пр/	3	1	
/СР/	3	35	
Раздел 7. Физика атомного ядра Тема 7.1. Атомное ядро			
/Лек/	3	2	
/Пр/	3	1	
/СР/	3	20	
/К/	2	0	
/Эк/	3	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Физика» используются следующие образовательные технологии:

1) лекции с использованием методов проблемного изложения материала;

2) лабораторные работы, проводятся с элементами научных исследований, сопоставляя наблюдаемые явления и эффекты с теоретическими выкладками;

3) практические занятия, проводятся с элементами проблемного обучения при решении учебных задач.

При проведении занятий для пробуждения у обучающихся интереса и эффективного усвоения учебного материала используются методы активного обучения:

- презентации с использованием различных вспомогательных средств: видео, слайдов, компьютеров;

- мини-лекция: эффективная форма преподнесения теоретического материала;

- обратная связь: позволяет выяснить реакцию участников на обсуждаемые темы, увидеть достоинства и недостатки организации и проведения обучения, оценить результат.

При проведении интерактивных методов обучения преподаватель регулирует процесс и занимается общей организацией, готовит заранее необходимые задания и фор-мулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, дает консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Интерактивные методы обеспечивают высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию обучающегося.

Проблемное обучение целесообразно осуществлять в следующих основных формах: элементы проблемного изложения в лекционном курсе; решение задач, содержание которых непосредственно связано с будущей специальностью обучающегося.

С целью организации самостоятельной работы обучающихся определены содержание, объем и формы учебного труда как в аудитории, так и вне учебного расписания.

При изучении дисциплины «Физика» не предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности. Курсовые работы или проекты по данной дисциплине не предполагаются.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Тесты по темам практических занятий.

2. Контрольная работа (индивидуальные домашние задания):

- Через сколько времени остановится автомобиль, имеющий в момент начала торможения скорость 36 км/ч, если коэффициент трения при аварийном торможении равен 0,4?

- Амплитуда гармонического колебания 5 см, период 4с. Найти максимальную скорость колеблющейся точки и её максимальное ускорение.

3. Вопросы к защите лабораторной работы.

4. Контрольная работа по разделу "Электромагнетизм".

Вопросы для подготовки к зачету (1 семестр)

1. Предмет механики. Классическая, релятивистская и квантовая механика. Кинематическое описание движения.

Скорость и ускорение при криволинейном движении.

2. Тангенциальное и нормальное ускорения. Степени свободы и обобщенные координаты. Число степеней свободы абсолютно твердого тела.

3. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Вектор угловой скорости и углового ускорения.

4. Основная задача динамики. Понятие состояния в классической механике. Уравнение движения. Масса и импульс.

5. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.

6. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы.

7. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия.

8. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Свойства потенциальных полей. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Потенциальная энергия тяготения.

9. Закон сохранения энергии в механике. Общефизический закон сохранения энергии.

10. Момент силы. Уравнение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.

11. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

12. Момент инерции твердого тела относительно оси. Теорема Штейнера.

13. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.

14. Постулаты СТО. Преобразования Лоренца.

15. Понятие о колебательных процессах. Кинематика гармонических колебаний.

16. Математический и физический маятники.

17. Собственные колебания гармонического осциллятора. Энергия колебаний.

18. Свободные затухающие колебания.

19. Вынужденные колебания осциллятора под действием синусоидальной силы. Резонанс.

20. Волны в упругих средах. Уравнение плоской волны.

21. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

22. Распределение молекул по скоростям.

23. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

24. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.

25. Число столкновений и средняя длина свободного пробега.
26. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.
27. Зависимость между теплоемкостями газов при постоянном давлении (CP) и при постоянном объеме (CV).
28. Работа газа при изобарическом и изотермическом расширениях.
29. Распределение энергии по степеням свободы. Молекулярно-кинетическая теория теплоемкостей.
30. Работа газа при адиабатическом расширении.
31. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
32. Цикл Карно. КПД цикла.
33. Явления переноса
34. Уравнение реальных газов Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реальных газов.
35. Энтропия. Связь энтропии и вероятности термодинамического состояния.
36. Обратимые и необратимые процессы.
37. Второе начало термодинамики.
38. Теория близко- и дальнего действия. Электрические заряды. Закон Кулона.
39. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
40. Применение теоремы Гаусса: поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. Поле бесконечной нити. Поле заряженной сферической поверхности и заряженного шара.
41. Работа электрического поля. Потенциал. Связь потенциала и напряженности электрического поля.
42. Электрическая емкость конденсатора. Емкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов.
43. Энергия системы электрических зарядов и заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
44. Основные характеристики тока. Условия существования тока.
45. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
46. Закон Ома для участка цепи с ЭДС

Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Магнитное поле в вакууме. Основные характеристики магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Магнитное поле кругового тока.
3. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
4. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Применение закона полного тока в вакууме.
5. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Определение единицы силы тока «Ампер».
6. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях.
7. Виток с током в магнитном поле. Потенциальная энергия витка с током в магнитном поле. Рамка с током в однородном магнитном поле.
8. Магнитное поле в веществе. Явление намагничивания. Намагниченность. Уравнения магнитостатики в веществе. Напряженность магнитного поля.
9. Явление электромагнитной индукции. Фарадеевская трактовка электромагнитной индукции.
10. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность бесконечно - длинного соленоида. Энергия магнитного поля. Плотность магнитной энергии.
11. Основы электромагнитной теории Максвелла. Ток смещения.
12. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Полная система уравнений Максвелла.
13. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
14. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.
15. Плоские электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн.
16. Плотность электромагнитной энергии. Вектор Пойнтинга. Излучение диполя.
17. Интерферометрия. Интерференция монохроматических волн. Функция когерентности.
18. Расчет интерференционной картины от 2-х источников.
19. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
20. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Приближение Френеля. Прямолинейное распространение света.
21. Дифракция Френеля. Дифракция на круглом отверстии и непрозрачном диске.
22. Дифракция в параллельных лучах. Дифракция на щели.
23. Дифракционная решетка. Разрешающая способность дифракционной решетки.
24. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов и нейтронов.
25. Волновая функция и ее физический смысл.
26. Временное уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
27. Применение уравнения Шредингера: частица в одномерной прямоугольной яме, прохождение частицы через потенциальный барьер, гармонический осциллятор.
28. Водородоподобные атомы. Энергетические уровни. Потенциалы возбуждения и ионизации. Спектр атома водорода.
29. Квантовая природа орбитальных механических и магнитных моментов. Опыты Штерна и Герлаха.
30. Структура электронных уровней в сложных атомах. Принцип Паули. Принцип неразличимости тождественных частиц.
31. Молекула. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
32. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Вероятность перехода. Коэффициенты Эйнштейна для индуцированных переходов в двухуровневой системе.
33. Принцип работы квантового генератора. Твердотельные и газоразрядные лазеры. Первые лазеры. Применение лазеров.
34. Строение атомных ядер. Ядерные силы. Феноменологические модели ядер: капельная, оболочечная, обобщенная. Энергия связи атомного ядра. Дефект массы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Рекомендуемая литература			
7.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Детлаф А.А., Яворский Б.М.	Курс физики: учебное пособие для вузов - 4-е изд. , ,	М.: Высшая школа, 2002,
Л1.2	Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г.	Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров - 353 с., ,	Москва: Издательство Юрайт, 2019.,
Л1.3	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики: для студентов технических вузов , ,	СПб.: Книжный мир, 2008. ,
7.1.2 Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Савельев И.В.	Курс общей физики: учебное пособие. Т.1: Механика. Молекулярная физика. - 3-е изд.,испр. - 432 с., ,	М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1986. ,
Л2.2	Савельев И.В.	Курс общей физики: учебное пособие. В 3-х т. Т.3 : Квантовая оптика.Атомная физика.Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - 2-е изд. ; испр. - 304 с., ,	М. : Наука.Главная редакция физико-математической литературы, 1982. ,
Л2.3	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: Учеб. пособие для вузов. - 5-е изд. ; перераб.и доп. - 527 с. (84 экз.), ,	М. : Высш.шк., 1988,
Л2.4	Яворский Б.М., Детлаф А.А.	Справочник по физике. - 507 с. (210 экз.) , ,	М.: Наука, 1981.,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Виноградова В.Н.	Молекулярная физика: Методические указания к лабораторным работам для студентов дневных и заочного факультетов , ,	Иваново: ИГТА, 2002., 2002
Л3.2	Годнева М.И., Комарова Т.А.	Физические основы механики: методические указания к лабораторным работам по физике для студентов дневных и заочного факультетов , ,	Иваново: ИГТА, 2009,
Л3.3	Годнева М.И., Костерин К.В.	Методические указания к лабораторным работам по ядерной физике для студентов дневного и заочного факультетов , ,	Иваново : ИГТА, 2006.,
Л3.4	Ноговицын Е.А.	Электричество и магнетизм: Метод.указ.к лабораторным работам по физике для студентов дневной и заочной форм обучения [Текст]/ Е.А.Ноговицын; под науч.ред. А.К.Изгородин. , ,	Иваново : ИГТА, 2006.,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows XP Professional (Лицензия № 42475881 от 13.07.2007), Microsoft Office Office Standart 2007 (Лицензия №64873126 от 03.06.2015). Свободно распространяемое: программный пакет Moodle, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Libre Office и др.		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
7.3.2.4	Информационная обучающая система по физике, http://www.physport.ogr/		

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)	
Лекционная аудитория для показа лекционных демонстраций и с оборудованием для по-каза презентаций. Лаборатории, обеспечивающие проведение физического практикума по всем разделам физики, а также проведение спецкурсов. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении курса физики целесообразно дать обучающимся некоторые рекомендации по организации их самостоятельной работы и изложить те требования, которые будут предъявлены к обучающимся во время лекционных, практических занятий и лабораторных работ.

1. Лекционные занятия

При изучении лекционного материала обучающимся полезно руководствоваться следующими правилами.

- Необходимо составлять подробный конспект каждой лекции, записывая основные положения, математические выводы и обоснования, определения физических величин, формулировки законов, выполнять необходимые рисунки, графики, схемы.

- Конспект составляется в тетради на одной стороне листа (или на каждой странице оставляются большие поля) для того, чтобы можно было вносить необходимые дополнения из рекомендуемой литературы.

- Перед каждой следующей лекцией, перед практическим занятием и лабораторной работой необходима систематическая работа над конспектом лекции. Нужно выделить в каждой лекции определения и формулировки законов и запомнить их, уяснить физическое содержание изучаемого вопроса, приведенного доказательства или вывода формулы и обратить внимание на практическое применение физических явлений и законов.

- Если появятся некоторые вопросы, следует записать их, чтобы выяснить у преподавателя на консультации или обратиться к рекомендуемой литературе.

II. Практические занятия

Практические занятия имеют своей целью углубить понимание теории, осмыслить основные физические законы, научить применять их к решению конкретных задач. Эти цели могут быть достигнуты только при условии, что соответствующий материал по теме занятия обучающимся проработан.

На некоторых практических занятиях предусмотрена проверка уровня подготовленности обучающихся к занятию. Для этого обучающимся предлагаются задачи, которые основываются на практическом применении физических законов.

III. Лабораторные работы

Для подготовки к лабораторным работам каждый обучающийся должен получить в библиотеке методические указания к лабораторным работам по физике указанной в списке литературы или <https://moodle.ivgpu.ru/>. В этих указаниях даны описания лабораторных работ, излагается методика выполнения экспериментальной и расчетной работы.

Каждая лабораторная работа включает в себя следующие этапы:

- проверка готовности к выполнению лабораторной работы путем опроса;
- выполнение предусмотренных опытов, измерений и вычислений;
- подготовка письменного отчета;
- проведения собеседования по предыдущей работе.

При подготовке к лабораторной работе обучающемуся необходимо использовать конспекты лекций, рекомендуемые учебники и имеющиеся в библиотеке вуза методические указания, в которых, помимо теоретического введения, имеется методика теоретической и экспериментальной части работы.

Проверка готовности обучающихся к выполнению лабораторной работы осуществляется преподавателем в процессе устного собеседования.

Во время лабораторной работы все необходимые исходные данные и результаты измерений заносятся в журнал экспериментальной работы, который должен содержать название и номер работы, заранее подготовленные таблицы для внесения полученных результатов. Здесь же производятся все необходимые вычисления.

По каждой выполненной работе должен быть составлен отчет, включающий в себя:

- номер, название и цель работы;
- перечень используемых приборов и принадлежностей;
- схему установки;
- основные расчетные формулы;
- таблицу результатов измерений и вычисление;
- расчет погрешностей измерений;
- построение необходимых графиков;
- запись окончательного результата с учетом погрешностей и выводы.

При подготовке к зачету и экзамену необходимо руководствоваться перечнем контрольных вопросов, приведенных в каждой работе, которые отражают как основные теоретические аспекты работы, так и методику экспериментального изучения физических явлений и закономерностей.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.