

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Физики (303)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры физики  
Протокол №7 от 29 апреля 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ФИЗИКА»**

---

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

---

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

---

Квалификация: Инженер-строитель

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой электронной подписью  
Составитель программы: Липовченко Егор Леонидович  
Дата подписания: 19.05.2026

Документ подписан простой электронной подписью  
Утвердил: Коновалов Николай Петрович  
Дата подписания: 19.05.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Физика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.10, ОПК-1.2, ОПК-1.5

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.10	Демонстрирует знания законов оптики и ядерной физики, теории элементарных частиц	<b>Знать</b> Основные явления и законы физики колебаний и волн, физики атомного ядра и элементарных частиц. <b>Уметь</b> Использовать полученные знания при защите лабораторных практических работ, записывать основные формулы пройденных разделов физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> Методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физических экспериментов.
ОПК-1.2	Демонстрирует знания законов физики, предусмотренные программой данного семестра: механики, молекулярной физики и термодинамики	<b>Знать</b> Основные явления и законы механики и молекулярной физики. <b>Уметь</b> Использовать полученные знания при защите лабораторных практических работ, записывать основные формулы пройденных разделов физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> Методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физических экспериментов
ОПК-1.5	Демонстрирует знания законов электричества и магнетизма, теории колебаний и волн	<b>Знать</b> Основные явления и законы электростатики и магнетизма. <b>Уметь</b> Использовать полученные знания при защите лабораторных

		практических работ, записывать основные формулы пройденных разделов физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. <b>Владеть</b> Методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физических экспериментов
--	--	--

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Физика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика», «Физика», «Динамика и устойчивость сооружений», «Сейсмостойкость зданий и сооружений», «Химия», «Критическое и системное мышление», «Сопrotивление материалов», «Строительная физика», «Теоретическая механика», «Строительная механика», «Прикладные задачи теории упругости», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Электроснабжение», «Энергосбережение в строительстве», «Теория расчета пластин и оболочек»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Динамика и устойчивость сооружений», «Сейсмостойкость зданий и сооружений», «Основы теоретической механики», «Химия», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Архитектура зданий и сооружений», «Критическое и системное мышление», «Сопrotивление материалов», «Материаловедение в строительстве», «Строительная физика», «Теоретическая механика», «Строительная механика», «Прикладные задачи теории упругости», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Электроснабжение», «Механизация и автоматизация строительства», «Технологические процессы в строительстве», «Производственная практика: технологическая практика», «Теория расчета пластин и оболочек»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 10 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)			
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	360	108	108	144
Аудиторные занятия, в том числе:	192	64	64	64
лекции	96	32	32	32
лабораторные работы	48	16	16	16
практические/семинарские занятия	48	16	16	16

Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	132	44	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Зачет	Зачет	Зачет	Экзамен

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Механика и молекулярная физика.	1	32	1, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 7	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16	1, 2, 3, 4, 5, 6	44	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		44	

###### Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Электростатика и магнетизм.	1	32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16	1, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 7	44	Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		44	

###### Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Оптика и ядерная физика.	1	32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	44	Тест
2	-	2								Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен

	Всего		32		16		16		80
--	-------	--	----	--	----	--	----	--	----

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Механика и молекулярная физика.	1. Кинематика.2. Динамика.3. Гидростатика и гидродинамика.4. Динамика вращательного движения.5. Газовые законы.6. Термодинамика.7. Тепловые двигатели.8. Состояние вещества.

##### Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Электростатика и магнетизм.	1. Электростатика.2. Диэлектрики.3. Проводники.4. Электрический ток.5. Работа и мощность тока.6. Электрический ток в металле.7. Магнитное поле.8. Электромагнитная индукция.9. Индуктивность.10.Переменный ток.11. Гармонические колебания.

##### Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Оптика и ядерная физика.	1. Волновые процессы.2. Электромагнитные волны.3. Дифракция света.4. Поглощение света.5. Тепловое излучение.6. Фотоэффект.7. Двухлучевое свечение.8. Атом по Бору.9. Соотношение неопределенностей.10. Квантовая механика.11. Молекулярные спектры.12. Зонная теория твердого тела.13. Фотопроводимость.14. Атомное ядро.15. А-распад.16. Ядерные реакции.
2	-	

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 1

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	1. №42. Определение ускорения силы тяжести с помощью математического маятника.	2
2	2. № 22. Определение моментов инерции колеса динамическим методом.	2
3	№. 32. Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.	2
3	№. 51. Определение модуля упругости из растяжения проволоки на приборе Лермонтова.	2
4	№. 81. Определение коэффициента внутреннего трения методом Стокса.	2
5	№ 82. Определение коэффициента внутреннего трения методом Пуазейля.	2

6	№. 9. Поверхностное натяжение в жидкости.	2
7	№. 101. Определение отношения теплоемкостей газов методом Клемана-Дезорма.	2

#### Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	№. 151. Изучение электроемкости.	2
2	№. 1641. Измерение сопротивления при помощи моста Уитстона.	2
3	№.161. Изучение законов постоянного тока.	2
4	№. 176. Определение работы выхода электрона из металла.	2
5	№. 172. Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.	2
6	№.181. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.	2
7	№. 182. Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки.	2
8	№. 183. Изучение петли гистерезиса ферромагнетика.	2

#### Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	№. 44. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.	2
2	№. 461.	2
3	№. 48. Изучение поляризации света.	2
4	№. 55. Изучение внешнего фотоэффекта.	2
5	№. 513. Экспериментальная проверка закона Стефана-Больцмана.	2
6	№. 43. Определение показателя преломления тел.	2
7	№. 62. Изучение дифракции электронов на кристаллических структурах.	2
8	№. 63. Изучение опыта Франца-Герца.	2

### 4.4 Перечень практических занятий

#### Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	1. Кинематика.	2
2	2. Динамика.	2
3	3. Динамика вращательного движения.	2
4	Течение жидкости.	2
5	Законы сохранения.	2

6	Законы идеальных газов.	2
7	Элементы статистической физики.	2
8	Тепловые двигатели и холодильные машины.	2

### Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Закон Кулона.	2
2	Теорема Остроградского-Гаусса.	2
3	Работа по перемещению электрического заряда.	2
4	Емкость. Конденсаторы.	2
5	Энергия электростатического поля.	2
6	Магнитное поле.	2
7	Сила Ампера.	2
8	Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.	2

### Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Интерференция света.	2
2	Поляризация света.	2
3	Поглощение света.	2
4	Дифракция света.	2
5	Тепловое излучение.	2
6	Квантовая оптика.	2
7	Элементы атомной физики.	2
8	Ядерные реакции.	2

## 4.5 Самостоятельная работа

### Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	10
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
3	Подготовка к зачёту	4
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
5	Подготовка к сдаче и защите отчетов	4
6	Проработка разделов теоретического материала	6

### Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	6
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	6
3	Подготовка к зачёту	6
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	14
5	Подготовка к сдаче и защите отчетов	4
6	Проработка разделов теоретического материала	4
7	Расчетно-графические и аналогичные работы	4

### Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	10
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	4
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
4	Подготовка к зачёту	4
5	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6
6	Подготовка к сдаче и защите отчетов	6
7	Проработка разделов теоретического материала	4
8	Расчетно-графические и аналогичные работы	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, Лекция с ошибками, Мозговой штурм

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

На практических занятиях решаются конкретные задачи, что является необходимой основой изучения курса физики. Решение практических задач способствует приобщению студентов к самостоятельной творческой деятельности, учит анализировать изучаемые законы и явления, выделять основные факторы, обуславливающие эти явления, отвлекаясь от несущественных.

.Филатова Л.С. Механика. Обобщенные приемы решения задач: Учебное пособие. Издание второе, исправленное. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ. 2009. – 176 с. Ил.

.Филатова Л.С. Электростатика. Обобщенные приемы решения задач. Учебное пособие. Издание 2-ое исправленное.- Иркутск: Изд-во. ИрННТУ. 2001. – 76 с. Ил.

.Филатова Л.С. Электростатика. Обобщенные приемы решения задач.

Учебное пособие. Издание 2-ое исправленное.- Иркутск: Изд-во. ИрННТУ. 2009. – 176 с. Ил.

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:**

Методические указания по лабораторным работам обширны и изложены в нескольких методических пособиях, доступных в библиотеке ИрННТУ и лабораториях кафедры физики. Названия этих методических пособий приводятся ниже:

Лабораторные работы 1 – 6: смотри «Механика : практикум по физике» : учеб. пособие для техн. вузов / Н.П. Коновалов [и др.] – 2-е изд., перераб. и доп. – Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2010. – 136 с.

Лабораторные работы 7-13 - смотри «Молекулярная физика. Термодинамика»: практикум по физике для инже-нер. специальностей техн. вузов / Липовченко Е.Л. [и др.] Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2008. – 75 с.

Лабораторные работы 14-21 – смотри «Электричество и магнетизм» : метод. указания к лаб. работам / Кузнецова С.Ю. [и др.] Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. – 128 с.

Лабораторные работы 22-29– смотри «Оптика. Физика твердого тела»: Практикум по физике / Кузьмина Г.А. [и др.] – Иркутск: Изд ИрГТУ. – 2010. – 115 с.

Методические указания по курсу общей физики (Программированный контроль знаний теоретического материала в лабораторных работах) Составители: Сомина Л.А., Герман Л.А., Шигорова Т.А., Басина Е.И., Павлова Т.О. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. с. 40

### **5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Написание рефератов.

Написание рефератов выполняется согласно теме реферата, из рекомендованной литературы, научных журналов и сети Интернет.

Реферат должен быть написан студентом под руководством преподавателя кафедры. Тему реферата студент выбирает из перечня. Студент может также предложить по согласованию с руководителем свою тему.

Составление плана рефератов и сбор материала. План определяет основное содержание работы, даёт общую ориентацию в материале темы, обеспечивает последовательность изложения и правильный отбор материала.

Текст работы нужно делить на части (разделы) в соответствии с планом.

Каждый раздел работы в тексте должен быть озаглавлен. Для составления плана необходимо ознакомиться с основными литературными источниками.

Подбор литературы проводится по каталогам в публичных библиотеках и библиотеке ИрННТУ и с использованием Интернет-поиска.

Оформление работы. Реферат должен быть отпечатан на компьютере с интервалом 1,5, шрифтом 14. Параметры страницы размером А4: сверху - 20 мм, снизу - 20 мм, слева - 25 мм, справа - 15 мм. Величина красной строки (отступ строки) - 10 мм. При использовании таблиц последние должны иметь сверху справа «Таблица» с нумерацией и ниже перед таблицей её наименование. Сокращения слов, кроме, общепринятых, не допускается.

Страницы должны быть пронумерованы внизу страницы от центра.

Объем работы рекомендуется в пределах 10-15 стр. на компьютере для реферата с указанным интервалом между строк.

К тексту должен быть приложен пронумерованный иллюстративный

материал (рисунки, диаграммы, таблицы и пр.), а также список использованных источников. В тексте обязательно должны быть ссылки на источники.

Реферат должен иметь:

1. Титульный лист.
2. План.
3. Введение, текстовое изложение материала, разбитое на главы (разделы) с заголовками, соответствующими плану, с указанием страниц и заключение.
4. Иллюстрированный материал (в тексте или в виде приложения).
5. Список использованной литературы.

Решение специальных задач.

Решение задач – эффективное средство усвоения физики, надёжный инструмент для контроля понимания и усвоения физических законов.

Анализ и решение задач позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения, раскрывают компетенции. В условиях задач всегда отражено какое-то физическое явление (или группа явлений), поэтому перед решением задач какого-либо раздела курса физики тщательно проработайте теорию вопроса и разберите иллюстрирующие примеры. Без знания теории рассчитывать на успешное решение, даже сравнительно простых задач, невозможно.

При решении большинства физических задач выполните следующее:

- 1) Внимательно прочитайте условие задачи, обращая внимание на каждое слово. Выясните какие величины даны, какие нужно найти.
- 2) Сделайте краткую запись задачи
- 3) Составьте алгебраические уравнения, связывающие физические величины, характеризующие рассматриваемое явление. В уравнение должны входить заданные и искомые величины.
- 4) Решить полученную систему уравнений. Задачу решайте в общем виде до получения расчётной формулы искомой величины.
- 5) Подставьте в расчётную формулу наименования единиц измерения, входящих в неё величин и убедитесь, что результат получается в единицах, соответствующих искомой величине. Если это не так – проверьте решение.
- 6) Подставьте в расчётную формулу числовые значения и рассчитайте результат.

Проработка отдельных разделов теоретического курса.

Для успешного освоения теоретического материала по дисциплине «Физика» студенту рекомендуется изучить материал предыдущих лекций. Дома внимательно прочитать конспект лекций, внести уточнения и дополнения, которые сохранила память. Скорректировать материал по учебникам и учебным пособиям. Тщательно выверить правильность формулировок, графиков и конечных формул. Кроме того, проработать по учебникам или учебным пособиям (см. «Литература») материал плановой лекции для лучшего её усвоения.

Как записать конспект лекций и работать с ним

По курсу физики для инженерных специальностей существуют неплохие учебники, однако их объём, порядок изложения и уровень его сложности не всегда совпадают с рабочей программой для специальностей нашего университета. Задача лекций по физике – отбор необходимого материала и объяснение его содержания. В начале каждой лекции даётся

план: запишите его так, чтобы он зрительно выделялся в тексте конспекта – тогда при работе с конспектом лекций легко найти нужный раздел. Записывайте конспект так, чтобы при разборе материала можно было бы внести дополнения и исправления, пользуясь дополнительной литературой при необходимости.

Слушая лекцию, записывайте то, что является итогом объяснения: формулировки, определения, формулы и их вывод. Не ограничивайтесь только математическими выкладками, без пояснений к ним при подготовке к коллоквиумам или экзамену, такие записи будут практически бесполезны. Полезно составлять опорный конспект самостоятельно, если тема охватывает достаточно большой объём материала. Опорный конспект – краткая графическая запись или конспект-схема. Для его составления нужно:

- прочитать нужный раздел по учебнику;
- выявить отдельные смысловые части раздела;
- указать логические связи между ними;
- изобразить выделенные части в виде блоков с указанием их взаимосвязей;
- записать коротко суть каждого блока формулой, ключевыми словами или рисунком.

Опорным конспектом удобно пользоваться при решении задач, т.к. весь необходимый материал предстаёт одновременно, что помогает выбрать нужное соотношение между данными и искомыми величинами.

Имея конспект лекций и опорный конспект, значительно упрощается подготовка к коллоквиумам, зачёту и экзамену.

Подготовка к коллоквиумам

Коллоквиум – это беседа преподавателя со студентами с целью выяснения их знаний. Коллоквиум (лат. colloquium - разговор, беседа) - форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, преимущественно в вузах. (устный опрос).

Коллоквиум представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен в середине семестра, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний студентов. Студент должен подготовиться к коллоквиуму самостоятельно: проработать материал лекций и дополнить его, ответить на предложенные вопросы, используя учебную литературу и информационные источники. В ходе коллоквиума могут также проверяться проекты, рефераты и другие письменные работы учащихся. Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на оценку на основном экзамене. В некоторых случаях преподаватель выносит на коллоквиум все пройденные темы и студент, как на итоговом экзамене, получает единственную оценку, идущую в зачет по дисциплине.

Коллоквиум является текущим рейтинговым контролем знаний по различным разделам дисциплины «Физика».

Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ в процессе изучения курса физики предусматривает две цели:

- помочь понять отдельные разделы физики;
- научить технологии экспериментальной работы, которая пригодится в практической деятельности.

Любая лабораторная работа включает в себя следующие этапы:

- 1) постановку задачи (цель работы);
- 2) выбор методов и приборов;

- 3) разработку плана её выполнения;
- 4) составление таблицы для записи её результатов;
- 5) проведение измерений;
- 6) анализ полученных результатов.

Подготовка к лабораторной работе осуществляется каждым студентом самостоятельно до её выполнения с помощью методических указаний. По каждой лабораторной работе имеются методические указания, в которых первые четыре этапа уже описаны.

Для успешного выполнения лабораторной работы студенту необходимо:

- 1) разобраться в устройстве установки или макета;
- 2) иметь четкое представление о теории изучаемого вопроса.

Для получения допуска к выполнению лабораторной работы студент должен ответить на вопросы по существу выполняемой лабораторной работы:

- 1) Какое физическое явление вы будете изучать в данной работе?
- 2) Какие величины определять, какие закономерности проверять?
- 3) Каковы расчётные формулы и величины, входящие в них?
- 4) Каков метод измерения, какие приборы при этом используются?

Определите их цену деления.

- 5) Каков порядок выполнения работы?

Перечень контрольных вопросов приведен в методических указаниях и на стенде в лаборатории. Результаты измерений записываются в заготовленные таблицы протокола. Протокол подписывается преподавателем или учебным мастером сразу по окончании эксперимента. Обработка результатов измерений не менее важна, чем проведение эксперимента. Отчет вместе с лабораторным журналом представляется при защите лабораторной работы. Защита лабораторных работ. На защите студент должен показать понимание теории, знание эксперимента, умение записывать и обрабатывать результаты измерений. Вычисления производятся по расчётным формулам. Защита по лабораторной работе включает следующее:

составление письменного отчета;

заключительное собеседование студента с преподавателем по результатам работы и выводам.

Обработка результатов, полученных при выполнении работы, осуществляется в соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве к лабораторной работе.

На каждом занятии студент отчитывается по предыдущей работе (защита), получает допуск к очередной работе и выполняет её.

Перечень заданий по СРС

- 1) Проработка теоретического материала по конспектам лекций (учебникам или учебным пособиям)
- 2) Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
- 3) Решение задач из указанных преподавателем источников
- 4) Подготовка к коллоквиумам
- 5) Подготовка к сдаче зачета и экзамена

1. Проработка теоретического материала по конспектам лекций.

Для успешного освоения теоретического материала по дисциплине «Физика» студенту рекомендуется изучить материал предыдущих лекций.

Дома внимательно прочитать конспект лекций, внести уточнения и дополнения, которые сохранила память. Скорректировать материал по учебникам и учебным пособиям. Тщательно выверить правильность формулировок, графиков и конечных формул. Кроме того, проработать по

учебникам или учебным пособиям (см. «Литература») материал плановой лекции для лучшего её усвоения.

Как записать конспект лекций и работать с ним

По курсу физики для инженерных специальностей существуют неплохие учебники, однако их объём, порядок изложения и уровень его сложности не всегда совпадают с рабочей программой для специальностей нашего университета. Задача лекций по физике – отбор необходимого материала и объяснение его содержания. В начале каждой лекции даётся план: запишите его так, чтобы он зрительно выделялся в тексте конспекта – тогда при работе с конспектом лекций легко найти нужный раздел. Записывайте конспект так, чтобы при разборе материала можно было бы внести дополнения и исправления, пользуясь дополнительной литературой при необходимости.

Слушая лекцию, записывайте то, что является итогом объяснения: формулировки, определения, формулы и их вывод. Не ограничивайтесь только математическими выкладками, без пояснений к ним при подготовке к коллоквиумам или экзамену, такие записи будут практически бесполезны. Полезно составлять опорный конспект самостоятельно, если тема охватывает достаточно большой объём материала. Опорный конспект – краткая графическая запись или конспект-схема. Для его составления нужно:

- прочитать нужный раздел по учебнику;
- выявить отдельные смысловые части раздела;
- указать логические связи между ними;
- изобразить выделенные части в виде блоков с указанием их взаимосвязей;

записать коротко суть каждого блока формулой, ключевыми словами или рисунком.

Опорным конспектом удобно пользоваться при решении задач, т.к. весь необходимый материал предстаёт одновременно, что помогает выбрать нужное соотношение между данными и искомыми величинами.

Имея конспект лекций и опорный конспект, значительно упрощается подготовка к коллоквиумам, зачёту и экзамену.

2. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ в процессе изучения курса физики предусматривает две цели:

- помочь понять отдельные разделы физики;
- научить технологии экспериментальной работы, которая пригодится в практической деятельности.

Любая лабораторная работа включает в себя следующие этапы:

- 1) постановку задачи (цель работы);
- 2) выбор методов и приборов;
- 3) разработку плана её выполнения;
- 4) составление таблицы для записи её результатов;
- 5) проведение измерений;
- 6) анализ полученных результатов.

Подготовка к лабораторной работе осуществляется каждым студентом самостоятельно до её выполнения с помощью методических указаний. По каждой лабораторной работе имеются методические указания, в которых первые четыре этапа уже описаны.

Для успешного выполнения лабораторной работы студенту необходимо:

- 1) разобраться в устройстве установки или макета;

2) иметь четкое представление о теории изучаемого вопроса.

Для получения допуска к выполнению лабораторной работы студент должен ответить на вопросы по существу выполняемой лабораторной работы:

- 1) Какое физическое явление вы будете изучать в данной работе?
- 2) Какие величины определять, какие закономерности проверять?
- 3) Каковы расчётные формулы и величины, входящие в них?
- 4) Каков метод измерения, какие приборы при этом используются?

Определите их цену деления.

5) Каков порядок выполнения работы?

Перечень контрольных вопросов приведен в методических указаниях и на стенде в лаборатории. Результаты измерений записываются в заготовленные таблицы протокола. Протокол подписывается преподавателем или учебным мастером сразу по окончании эксперимента. Обработка результатов измерений не менее важна, чем проведение эксперимента. Отчет вместе с лабораторным журналом представляется при защите лабораторной работы. Защита лабораторных работ. На защите студент должен показать понимание теории, знание эксперимента, умение записывать и обрабатывать результаты измерений. Вычисления производятся по расчётным формулам. Защита по лабораторной работе включает следующее:

составление письменного отчета;

заключительное собеседование студента с преподавателем по результатам работы и выводам.

Обработка результатов, полученных при выполнении работы, осуществляется в соответствии с рекомендациями, изложенными в руководстве к лабораторной работе.

На каждом занятии студент отчитывается по предыдущей работе (защита), получает допуск к очередной работе и выполняет её.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 1 | Тест**

##### **Описание процедуры.**

Каждый студент входит в систему контроля ИОСИФ под своим именем (ФИО).

Преподавателем озвучивается выбор работы из списка, студент выполняет индивидуально работу по данной теме.

##### **Критерии оценивания.**

Характеристика ответа	Оценка
работа выполнена полностью, набрано 26-30 баллов из 30 возможных, подсказками не пользовался	5
работа выполнена полностью, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, использовались не более 2-х подсказок, набрано 20-25 баллов из 30 возможных	4
допущены несколько ошибок и неточностей, набрано 15-19 баллов из 30 возможных	3
допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, набрал менее 15 баллов из 30 возможных	2

### 6.1.2 семестр 2 | Тест

#### Описание процедуры.

Каждый студент входит в систему контроля ИОСИФ под своим именем (ФИО). Преподавателем озвучивается выбор работы из списка, студент выполняет индивидуально работу по данной теме.

#### Критерии оценивания.

Характеристика ответа	Оценка
работа выполнена полностью, набрано 26-30 баллов из 30 возможных, подсказками не пользовался	5
работа выполнена полностью, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, использовались не более 2-х подсказок, набрано 20-25 баллов из 30 возможных	4
допущены несколько ошибок и неточностей, набрано 15-19 баллов из 30 возможных	3
допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, набрал менее 15 баллов из 30 возможных	2

### 6.1.3 семестр 3 | Тест

#### Описание процедуры.

Каждый студент входит в систему контроля ИОСИФ под своим именем (ФИО). Преподавателем озвучивается выбор работы из списка, студент выполняет индивидуально работу по данной теме.

#### Критерии оценивания.

Характеристика ответа	Оценка
работа выполнена полностью, набрано 26-30 баллов из 30 возможных, подсказками не пользовался	5
работа выполнена полностью, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, использовались не более 2-х подсказок, набрано 20-25 баллов из 30 возможных	4
допущены несколько ошибок и неточностей, набрано 15-19 баллов из 30 возможных	3
допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере, набрал менее 15 баллов из 30 возможных	2

### 6.1.4 семестр 3 | Отчет

#### Описание процедуры.

Выполненную лабораторную работу по заданию, выданному преподавателем, студент самостоятельно готовит теоретический материал и проводит расчёты по полученным экспериментальным данным, строит графики и с готовым материалом приходит к преподавателю для отчёта по лабораторной работе.

#### Критерии оценивания.

работа выполнена полностью; даны ответы на все вопросы по данной лабораторной работе, в логических рассуждениях и обосновании защиты, в решении нет

математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). Работа защищена.

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.10	Исчерпывающе, последовательно и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом, правильно обосновывает принятое решение. Выполняет контрольные задания и тесты в соответствии с программой. Способен соотнести комплекс полученных знаний по оптике и ядерной физике с основными направлениями своей будущей профессиональной деятельности.	Устное собеседование по теоретическим вопросам. Защита лабораторных и практических заданий(задач). Экзамен.
ОПК-1.2	Исчерпывающе, последовательно и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом, правильно обосновывает принятое решение. Выполняет контрольные задания и тесты в соответствии с программой. Способен соотнести комплекс полученных знаний по механике и молекулярной физике. .	Устное собеседование по теоретическим вопросам. Защита лабораторных и практических заданий(задач). Зачет.
ОПК-1.5	Исчерпывающе, последовательно и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом, правильно обосновывает принятое решение. Выполняет контрольные задания и тесты в соответствии с программой. Способен соотнести комплекс полученных знаний по электростатике и магнетизму.	Устное собеседование по теоретическим вопросам. Защита лабораторных и практических заданий(задач). Зачет.

## 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Студенты выполняют лабораторные работы, решают практические задачи по пройденным разделам, сдают коллоквиумы, защищают реферат, получают вопросы для подготовки, проходят компьютерное тестирование по пройденным разделам. При невыполнении части заданий, необходимых для получения зачета, дополнительно задаются вопросы по несданным темам из списка «Вопросы к зачету». Вопросы к зачету должны оценивать не только знания, но и умения, навыки и степень сформированности компетенций, способность использовать основные законы физики в профессиональной деятельности в теоретическом и экспериментальном исследовании. Поэтому, к теоретическим вопросам добавляются и практические задачи

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Усвоил теоретический материал пройденных разделов курса общей физики, умеет его излагать и увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. В срок проделаны и защищены лабораторные работы. Сданы коллоквиумы. Способен использовать специализированные знания в области физики в профессиональной деятельности.	Не знает значительной части программного материала, не выполнил лабораторные работы, не пройдены компьютерные тестирования по задаваемым темам, не сдан коллоквиум

### 6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

#### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Студенты выполняют лабораторные работы, решают практические задачи по пройденным разделам, сдают коллоквиумы, защищают реферат, получают вопросы для подготовки, проходят компьютерное тестирование по пройденным разделам. При невыполнении части заданий, необходимых для получения зачета, дополнительно задаются вопросы по несданным темам из списка «Вопросы к зачету». Вопросы к зачету должны оценивать не только знания, но и умения, навыки и степень сформированности компетенций, способность использовать основные законы физики в профессиональной деятельности в теоретическом и экспериментальном исследовании. Поэтому, к теоретическим вопросам добавляются и практические задачи

#### 6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Усвоил теоретический материал пройденных разделов курса общей физики,	Не знает значительной части программного материала, не выполнил

умеет его излагать и увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. В срок проделаны и защищены лабораторные работы. Сданы коллоквиумы. Способен использовать специализированные знания в области физики в профессиональной деятельности.	лабораторные работы, не пройдены компьютерные тестирования по задаваемым темам, не сдан коллоквиум
---	--

### 6.2.2.3 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

#### 6.2.2.3.1 Описание процедуры

В экзаменационные билеты, включены два теоретических вопроса и задача направленные на проверку знаний теории и применение их для решения практических задач обеспечивающих освоение компетенции.

#### Пример задания:

Образец экзаменационного билета, итогового теста и т.д.

Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет

Экзаменационный билет № 3.

по дисциплине «Физика»

Направление подготовки: Строительство уникальных зданий и сооружений

1. Интерференция света в тонких пленках.

2. Теория атома водорода.

3. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой находится жидкость. Найти показатель преломления жидкости, если радиус  $r_3$  третьего темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете с длиной волны  $\lambda = 0,6$  мкм равен  $0,82$  мм. Радиус кривизны линзы  $R = 0,5$  м.

Билет составил: Липовченко Е.Л. Утверждаю: Зав. Кафедрой. Коновалов Н.П.

#### 6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил пройденный материал, в срок проделаны и защищены лабораторные работы, по задаваемым темам пройдены компьютерные тестирования на оценку 4 или 5, сдан коллоквиум	Знает материал, по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, в срок проделаны и защищены лабораторные работы, по задаваемым темам пройдены компьютерные тестирования на	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, не в срок проделаны и защищены лабораторные работы, по задаваемым темам пройдены не все компьютерные тестирования, сдан коллоквиум на оценку	Не знает значительной части программного материала, не выполнил лабораторные работы, по задаваемым темам не пройдены компьютерные тестирования или на оценку 3, не сдан коллоквиум

на оценку «отлично», участвовал в конференциях по физике и ТК «Проект»	оценку 4, сдан коллоквиум на оценку «хорошо», участвовал в конференциях по физике и ТК «Проект»	«удовлетворительно», не решены или частично решены задачи	
--	---	---	--

## 7 Основная учебная литература

1. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова, 2007. - 557.
2. Королев В. А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем : учеб. пособие для ун-тов по направлению 020300 Геология / В. А. Королев; под ред. В. Т. Трофимова, 2007. - 15 [4 вкл. л.].
3. Трофимова Т. И. Краткий курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова, 2007. - 351.
4. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова, 2007. - 557.
5. Савельев. Курс общей физики : учебное пособие для втузов: в 5 кн. Кн. 2 : Электричество и магнетизм, 2006. - 336.
6. Савельев. Курс общей физики : учебное пособие для втузов: в 5 кн. Т. 1 : Механика, 2006. - 336.
7. Савельев. Курс общей физики [у]Механика. Молекулярная физика, 2007. - 432.
8. Яворский Борис Михайлович. Справочник по физике / Борис Михайлович Яворский, Андрей Антонович Детлаф, 1990. - 622.
9. Детлаф А. А. Курс физики : учебное пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский, 2008. - 719.
10. Детлаф. Курс физики : учебное пособие для вузов: в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм, 1977. - 375.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-8275.pdf>

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Трофимова Т. И. Краткий курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова, 2006. - 351.
2. Трофимова Т. И. Курс физики : учеб. пособие для инженер.-техн. специальностей вузов / Т. И. Трофимова, 2006. - 557.
3. Трофимова Т. И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов / Т. И. Трофимова, 2001. - 399, [1].

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-9140.pdf>

4. Савельев. Курс общей физики Механика. Молекулярная физика, 2006. - 432.
5. Иродов И. Е. Сборник задач по общей физике / И. Е. Иродов, И. В. Савельев, О. И. Замша, 1975. - 319.
6. Савельев. Курс общей физики [Текст] : учеб. пособие для вузов : в 5 кн. Кн. 1 : Механика, 2004. - 336.
7. Яворский Б. М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов / Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев, 2006. - 1054.
8. Яворский Борис Михайлович. Справочник по физике / Борис Михайлович Яворский, Андрей Антонович Детлаф, 1985. - 512.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows (XP Prof + Vista Business) rus VLK поставка 08\_2008
4. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack No Level Academic Edition
5. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office Professional Plus 2013
6. Свободно распространяемое программное обеспечение MATLAB\_поставка 2014
7. Свободно распространяемое программное обеспечение PTC Mathcad Professional \_поставка 2014
8. Свободно распространяемое программное обеспечение PTC Mathcad University Edition\_поставка 2014
9. Свободно распространяемое программное обеспечение MATLAB\_поставка 2015

10. Свободно распространяемое программное обеспечение ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution 11. Интерактивная обучающая система по общей физике (ИОСиФ)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 1. Осциллограф 4-х канальный 2. Установка для изучения дифракции электронов РНУWE 3. Установка для изучения закона Малюса РНУWE 4. Интерактивная система /ActivBoard 5. Установка для изучения закона излучения Стефана-Больцмана РНУWE 6. модуль Магазин сопротивлений 7. Установка для исследования Колец Ньютона РНУWE 8. Установка для изучения дифракции на щели и принципа неопределенности Гейзенберга РНУWE 9. модуль Определение отношения заряда электрона к массе 10. модуль Изучение явления взаимоиндукции 11. Интерактивная система /ActivBoard 12. Интерактивная система /ActivBoard 13. Установка для изучения интерференции света РНУWE 14. Осциллограф четырехканальный 15. модуль Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов 16. модуль Изучение вынужденных колебаний 17. Установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11/РНПО Русучприбор 18. Установка для изучения р-п перехода ФПК-06/РНПО Русучприбор 19. Лабораторная установка "Дифракция Электронов" 20. Установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10/РНПО Русучприбор.