

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.20 «Физика в машиностроении»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль, специализация): Технология машиностроения

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	С.М. Сереброва
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-1.4	Применяет естественно-научные законы при решении профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика для инженерных расчетов, Ознакомительная практика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Технология машиностроения, Электротехника и электроника

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	32	32	176	133

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	16	16	80	76

Лекционные занятия (32ч.)

1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 1. Кинематика поступательного движения.(2ч.)[6,8,9,14] Введение: физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Понятие состояния в классической механике. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 2. Кинематика вращательного движения. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[6,8,9,14] Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 3. Динамика поступательного движения.(2ч.)[6,8,9,14] Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы в механике. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы.
4. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 4. Динамика вращательного движения.(2ч.)[1,6,8,14,15] Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы.
5. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 4. Динамика вращательного движения.(2ч.)[6,8,9,14] Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
6. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 4. Динамика вращательного движения.(2ч.)[1,6,8,14,15] Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
7. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 5. Работа и энергия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8,9,14] Работа силы. Работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия.
8. Применение естественнонаучных законов, методов рационального

использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 6. Законы сохранения в механике.(2ч.)[6,8,9,14] Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией.

9. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 6. Законы сохранения в механике.(2ч.)[1,6,8,14,15] Столкновения тел. Закон сохранения импульса. Неупругое и абсолютно упругое столкновение. Закон сохранения момента импульса.

10. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 7. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.(2ч.)[6,8,9,14] Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.

11. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 7. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.(2ч.)[6,8,9,14] Распределение Максвелла для скорости молекул идеального газа. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости.

12. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 8. Основы термодинамики.(2ч.)[1,6,8,14,15] Распределение Больцмана, барометрическая формула. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

13. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 8. Основы термодинамики.(2ч.)[6,8,9,14] Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики.

14. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 8. Основы термодинамики.(2ч.)[1,6,8,14,15] Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул.

15. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 8. Основы термодинамики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,8,9,14] Обратимые и необратимые процессы. Второе и третье начала термодинамики.

16. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 8. Основы термодинамики.(2ч.)[1,6,8,14,15] Коэффициент полезного действия тепловых машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного

действия. Энтропия.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при обработке результатов экспериментальных измерений и решении задач по теме "Кинематика"(2ч.)[9,11,12,13,14,15] Обработка результатов при проведении прямых и косвенных измерений. Кинематика поступательного и вращательного движения.**
- 2. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по темам: "Динамика поступательного движения", "Динамика вращательного движения твердого тела"(2ч.)[9,11,12,13,14,15] Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки. Силы в механике.**
- 3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по темам: "Динамика вращательного движения твердого тела", "Законы сохранения".(2ч.)[9,11,12,13,14,15] Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и энергия. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.**
- 4. Контрольная работа № 1(2ч.)[6,9,11,12,13,14,15] Контрольная работа № 1. Модуль "Механика".**
- 5. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме: "Молекулярная физика".(2ч.)[9,11,12,13,14,15] Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа.**
- 6. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по темам: "Молекулярная физика" и "Термодинамика".(2ч.)[1,6,8,9] Первое и второе начало термодинамики.**
- 7. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по темам: "Молекулярная физика" и "Термодинамика".(2ч.)[6,8,9,11,12,13,14,15] Теплоемкость газов. Энтропия. КПД тепловых машин.**
- 8. Контрольная работа № 2(2ч.)[6,8,9,11,12,13,14,15] Контрольная работа № 2. Модули "Молекулярная физика", "Термодинамика".**

Лабораторные работы (16ч.)

- 1. Лабораторная работа №1. Применение естественнонаучных законов при**

решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,8,9]
Изучение законов поступательного движения тел с помощью машины Атвуда (фронтальная работа).

2. Лабораторная работа №2. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6,8,9]
Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека (фронтальная работа).

3. Лабораторная работа № 3. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,8,9]
Определение момента инерции физического маятника на основе теоремы Гюйгенса - Штейнера .

4. Лабораторная работа № 4. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,8,9]
Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

5. Лабораторная работа № 5. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,8,9]
Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и объеме методом Клемана и Дезорма.

6. Лабораторная работа №6. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6,8,9]
Определение приращения энтропии при плавлении олова.

Самостоятельная работа (80ч.)

1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,2,6,7,8,9,10,14,15]
Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(10ч.)[3,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам

3. Подготовка к контрольным работам(10ч.)[6,7,9,10,11,12,13,14] Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями

4. Подготовка к тестированию по заданным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,6,7,8,9,10,12] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

5. Выполнение расчетного задания (РЗ)(20ч.)[5,6,7,9,10,11,12,13] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчета по РЗ

6. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (16ч.)[1,2,6,7,8,9,10,11,12,13,14]
Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	16	96	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 9. Электростатика. {беседа} (2ч.)[2,7,8,14,15] Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
2. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 9. Электростатика.(2ч.)[2,7,8,14,15] Энергия системы зарядов. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Связь напряженности и потенциала. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса.
3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 10. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.(2ч.)[2,7,8,14,15] Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.
4. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 11. Постоянный электрический ток.(2ч.)[2,7,8,14,15] Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Законы Ома в различных формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока.
5. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 11. Постоянный электрический ток. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,7,8,14,15] Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца). Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в различных средах.
6. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 12. Электромагнетизм. {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(2ч.)[7,8,10,14] Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера.

7. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 13. Электромагнитная индукция.(2ч.)[7,8,10,14] Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформатор.

8. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 14. Электромагнитные свойства вещества.(2ч.)[7,8,10,14] Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетика. Природа ферромагнетизма.

Практические занятия (16ч.)

1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Электростатика».(2ч.)[7,8,12,13] Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.

2. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Электростатика».(2ч.)[7,8,12,13,14,15] Энергия системы зарядов. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Связь напряженности и потенциала. Работа сил электростатического поля.

3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Диэлектрики и проводники в электрическом поле».(2ч.)[7,8,12,13,14,15] Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

4. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Постоянный электрический ток».(2ч.)[2,7,8,10,11,12,13,14,15] Законы Ома в различных формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.

5. Контрольная работа № 1.(2ч.)[7,10,11,12,13,14,15] Контрольная работа № 1. Модули: «Электростатика», "Диэлектрики и проводники в электрическом поле", "Постоянный электрический ток".

6. Применение естественнонаучных законов, методов рационального

использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Электромагнитное поле».(2ч.)[10,11,12,13,14,15] Применение закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции к расчету электромагнитных полей в вакууме. Силовое действие электромагнитного поля: сила Лоренца и сила Ампера. Движение заряженных частиц в электромагнитном поле.

7. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Электромагнитная индукция».(2ч.)[10,11,12,13,14,15] Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

8. Контрольная работа № 2.(2ч.)[11,12,13,14,15] Контрольная работа № 2. Модуль «Электромагнетизм».

Лабораторные работы (16ч.)

1. Лабораторная работа №1. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения.(3ч.)[2,4,7] Лабораторная работа № 1. Изучение закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника (фронтальная работа на различных установках), выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

2. Лабораторная работа № 2. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (3ч.)[2,4,7] Лабораторная работа № 2. Изучение электростатического поля в диэлектрической среде методом моделирования, выполняется звеньями (по 2-3 студента).

3. Лабораторная работа № 3. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,7] Лабораторная работа № 3. Определение сопротивления проводников мостом Уитстона, выполняется звеньями (по 2-3 студента).

4. Лабораторная работа № 4. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (3ч.)[4,7,8,10] Лабораторная работа № 4. Определение индукции магнитного поля на оси кругового тока. выполняются звеньями (по 2-3 студента).

5. Лабораторная работа № 5. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (2ч.)[4,7,8,10] Лабораторная работа №5. Определение удельного заряда электрона, выполняются звеньями (по 2-3 студента).

6. Лабораторная работа № 6. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (3ч.)[4,7,8,10] Лабораторная работа № 6. Определение емкости конденсатора баллистическим гальванометром, выполняется звеньями (по 2-3 студента).

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[2,7,8,10,14,15] Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(16ч.)[4,7,8,10,11,12,13,14,15] Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.
 3. Подготовка к контрольным работам(18ч.)[7,10,11,12,13,14] Работа с конспектами, учебниками и учебными пособиями.
 4. Подготовка к тестированию по отдельным темам {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (12ч.)[2,7,8,10,12] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями.
 6. Подготовка к экзамену {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[2,7,8,10,11,12,13,14] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями.
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Кустов С.Л. Лекции по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие по курсу физики для студентов инженерно-технических специальностей очной и очно - заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010. -130 с.,Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lect_1.pdf

2. Кустов С.Л. Лекции по физике. Электричество и магнетизм. Учебное пособие по курсу физики для студентов очной и заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2013. -124 с., Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_EM.pdf

3. Лабораторные работы по физике. Часть I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и

составили: Андрухова О.В., Гурова Н.М., Жуковская Т.М., Кирста Ю.Б., Кустов С.Л., Науман Л.В., Пацева Ю.В., Романенко В.В., Старостенкова Н.А., Черных Е.В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 46 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt1_ump.pdf

4. Лабораторные работы по физике. Часть II. Электричество и магнетизм. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения. / Разработали и составили: Гурова Н. М., Кустов С. Л., Пацева Ю. В., Романенко В. В., Черных Е. В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 84 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt2_ump.pdf

5. Пацева Ю.В., Черных Е.В., Науман Л.В., Жуковская Т.М. Учебно-методическое пособие по выполнению расчетного задания по физике. Часть II. Магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика: для студентов всех форм обучения. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 181 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Paceva_FisPtIIMKVOAYaF_rz_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (дата обращения: 09.02.2023). – Текст : электронный.

7. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 2. Электричество. – 430 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> (дата обращения: 09.02.2023). – Текст : электронный.

8. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262> (дата обращения: 21.02.2023). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

9. Михеев, В. А. Физика : учебное пособие : [16+] / В. А. Михеев, О. Б. Михеева, В. М. Флягин ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013. – 419 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567395> (дата обращения: 09.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-00812-2. – Текст : электронный.

10. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин ; Министерство образования Российской Федерации, Национальный исследовательский

Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2016. – 290 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442116> (дата обращения: 21.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4387-0562-8. – Текст : электронный.

11. Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. – 96 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/106207.html> (дата обращения: 21.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Складорова, Е. А. Справочник по физике с примерами решения задач. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Складорова, Н. Д. Толмачева, С. И. Кузнецов. – Томск : Томский политехнический университет, 2017. – 221 с. – ISBN 978-5-4387-0742-4. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/83985.html> (дата обращения: 21.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Шейдаков, Н. Е. Физика: примеры решения типовых задач. Задания для самостоятельной работы : учебное пособие : [16+] / Н. Е. Шейдаков ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 246 с. : ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614997> (дата обращения: 09.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2637-6. – Текст : электронный.

7. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

14. <http://www.openet.edu.ru/>

15. <https://lbz.ru/metodist/iunk/physics/e-r.php>

8. **Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».