

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

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. декана ФСТ                      С.Л.  
Кустов

## **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: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	С.М. Пыргаева
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	
заочная	16	12	12	248	49

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 3**

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	
8	6	6	124	25

### Лекционные занятия (8ч.)

- 1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 1. Кинематика поступательного и вращательного движений.(2ч.)[1,6,11,13,14,15]** Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Понятие состояния в классической механике. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.
- 2. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 2. Динамика поступательного и вращательного движений.(2ч.)[1,6,7,11,13,14,15]** Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы в механике. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
- 3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 3. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.(2ч.)[1,6,7,11,13,14,15]** Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
- 4. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 4. Основы термодинамики.(2ч.)[1,6,7,11,13]** Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул.

### Практические занятия (6ч.)

- 1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по темам: "Кинематика", "Динамика поступательного движения", "Динамика вращательного движения твердого тела".(2ч.)[6,9,10,11,12]** Кинематика поступательного и вращательного движений. Динамика поступательного и вращательного движения материальной точки. Силы в механике.

- 2. 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.)[6,9,10,11,12]** Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. Работа, мощность и энергия. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.
- 3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по темам: "Молекулярная физика", "Термодинамика".(2ч.)[6,9,10,11,12]** Основы МКТ. Уравнение состояния идеального газа. Первое и второе начало термодинамики.

#### **Лабораторные работы (6ч.)**

- 1. Лабораторная работа №1. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,7]** 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} (2ч.)[3,5,7]** Определение момента инерции физического маятника на основе теоремы Гюйгенса - Штейнера .
- 3. Лабораторная работа № 3. Применение естественнонаучных законов при решении профессиональных задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,5,7]** Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.

#### **Самостоятельная работа (124ч.)**

- 1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (84ч.)[1,2,6,7,8,9,10]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями
- 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(16ч.)[3,5,6,7,8,9,10,11,12]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам
- 3. Выполнение контрольной работы(20ч.)[5,6,8,9,10]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач.
- 4. Подготовка к зачету {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,5,6,7,8,9,10,11,14,15]** Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

#### **Семестр: 4**

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	
8	6	6	124	25

### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 5. Электростатика. {беседа} (2ч.)[2,6,7,11,12,14,15]** 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 6. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Глава 7. Постоянный электрический ток.(2ч.)[2,6,7,11,12]** 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. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Законы Ома в различных формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока.

**3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 8. Электромагнетизм. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,11]** Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера.

**4. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Глава 9. Электромагнитная индукция.(2ч.)[6,7,8,11]** Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформатор.

### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Электростатика».(2ч.)[6,7,10,11,12,13,14,15]** 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 темам «Диэлектрики и проводники в электрическом поле», "Постоянный электрический ток".(2ч.)[6,7,10,11,12,13,14,15] Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Законы Ома в различных формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.

**3. Применение естественнонаучных законов, методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении при решении задач по теме «Электромагнитное поле».(2ч.)[8,9,10,11,12,13,14,15]** 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.

#### **Лабораторные работы (6ч.)**

**1. Лабораторная работа №1. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения.(2ч.)[2,4,6]**

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.

**3. Лабораторная работа № 3. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,6]** Лабораторная работа № 3. Определение сопротивления проводников мостом Уитстона, выполняется звеньями (по 2-3 студента).

**4. Лабораторные работа № 4. Применение естественнонаучных законов физики при решении задач современного машиностроения. {работа в малых группах} (2ч.)[4,6,7,8]** Лабораторная работа № 4. Определение индукции магнитного поля на оси кругового тока. выполняются звеньями (по 2-3 студента).

#### **Самостоятельная работа (124ч.)**

**1. Изучение теоретического материала. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (85ч.)[2,7,8,10,13,14,15]** Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

**2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам(10ч.)[4,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15]** Работа с конспектом лекций, учебными пособиями по решению задач. Подготовка отчетов по лабораторным работам.

**3. Выполнение контрольной работы. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[5,7,10,11,12,13,14,15]** Подготовка к выполнению контрольной работы (работа с конспектами и учебными пособиями)

**4. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[2,7,8,10,11,12,13,14,15]**

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

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\\_lec\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lec_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](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](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](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt2_ump.pdf)

5. Материалы и контрольные задания по физике для студентов заочной и очно-заочной форм обучения: учебное пособие / М. А. Гумиров, Н. М. Гурова, А. Е. Каплинский, С. Л. Кустов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 101 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Gumirov\\_Fizika\\_zaoch.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Gumirov_Fizika_zaoch.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. Склярова, Е. А. Справочник по физике с примерами решения задач. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Склярова, 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/iumk/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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».