


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Физика и высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель департамента  
«Пищевые биотехнологии»

 В.Б. Чмыхалова  
«28» 01 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Физика»**

направление подготовки  
19.03.01 «Биотехнология»  
(уровень бакалавриата)

профиль  
«Пищевая биотехнология»

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО специальности  
(направления подготовки) 19.03.01 Биотехнология

Составитель рабочей программы

ст. преподаватель



Ю.Н. Тараникова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Физика и высшая математика»  
(наименование кафедры)

Протокол № 5 от « 26 » января 2026 года.

Зав. кафедрой

« 26 » января 2026 года



А. И. Задорожный

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы; формирование у студентов целостного представления о фундаментальных физических закономерностях, лежащих в основе физических теорий, образующих современную физическую картину мира; привитие навыков современного научного мышления, необходимых основ теоретической и практической (экспериментальной) подготовки для успешного освоения физики и последующих специальных технических дисциплин и обеспечения возможности ориентироваться в нарастающем потоке научной и технической информации.

Дисциплина «Физика» отражает современное состояние физики и ее приложений (нелинейная оптика, голография, явления высокотемпературной сверхпроводимости, жидкие кристаллы и т.д.), а также сочетает макро- и микроскопические подходы в изучении физических основ.

Основными задачами курса «Физика» являются:

- освоение современных базовых физических идей, принципов и методов, на которых основано современное научное мировоззрение и культура организационно-технического мышления;
- ознакомление с современной научной аппаратурой и методикой физического исследования, позволяющее развить навыки экспериментального технического поиска;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные и организационно-экономические задачи.
- формирование умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах, применения знаний основ фундаментальных теорий к их рациональному решению.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении курса «Физика» должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на знаниях и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

*Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций и планируемыми результатами освоения образовательной программы*

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> : Знает основные законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи.	<b>Знать</b>	
		• категориальный аппарат естественнонаучных концепций на основе самостоятельного осмысления лекционного материала и изучения рекомендуемой литературы;	3(ОПК-1)1
		• основные понятия и фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин;	3(ОПК-1)2
		• основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности	3(ОПК-1)3



Кинематика точки.	24	4	1	1	2	20	решение задач, тестирование	
Динамика материальной точки.	42	2	1	1		40		
Динамика твёрдого тела.	17	2	1	1		15		
Элементы механики жидкостей и газов.	22	2	1	1		20		
Механические колебания и волны.	12	2	1	1		10		
Молекулярно-Кинетическая теория идеальных газов.	46	4	2	2		42		
Основы термодинамики.	27	2	1	1		25		
Электростатика.	27	2	1	1		25		
Электрический ток и его характеристики.	32	2	1	1		30		
Магнетизм.	42	2	1	1		40		
Электромагнитные колебания и волны.	12	2	1	1		10		
Оптика.	12	2	1	1		10		
Квантовая природа излучения.	12	2	1	1		10		
Элементы атомной физики.	12	2	1	1		10		
Элементы ядерной физики.	12	2	1	1		10		
Экзамен	9						9	
<b>Всего</b>	<b>360</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>317</b>	<b>9</b>	

## ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

*Лекция 1.* Кинематика поступательного движения: способы описания движения. Баллистика. Кинематика вращательного движения. Динамика материальной точки: силы в механике, законы Ньютона, работа, мощность, энергия. Закон сохранения импульса и механической энергии [2].

*Практическое занятие.* Решение типовых задач по [11].

*Лабораторная работа.* Элементы теории ошибок физических измерений [4].

*Лекция 2.* Динамика твёрдого тела. Элементы механики жидкости и газа [2].

*Практическое занятие.* Решение типовых задач по [11].

*Лекция 3.* Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Сложение колебаний. Затухающие и вынужденные колебания. Волновые процессы. Звуковые волны. Эффект Доплера.

*Практическое занятие.* Решение типовых задач по [11].

*Лекция 4.* Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа: основные законы и определения молекулярной физики. Энергия идеального газа. Барометрическая формула [2].

*Практическое занятие.* Решение типовых задач по [11].

*Лекция 5.* Основы термодинамики: основные понятия и определения, работа в изопроцессах. Теплоёмкость вещества. Круговые процессы, цикл Карно. Реальные газы [2].

*Практическое занятие.* Решение типовых задач по [11].

*Лекция 6.* Электростатика: основные характеристики электростатического поля. Основные теоремы электростатики. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, конденсатора, поля. Постоянный электрический ток. Основные законы постоянного тока [3].

*Практическое занятие.* Решение типовых задач по [12].

*Лекция 7. Электромагнетизм: основные характеристики магнитного поля, основные законы. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны [3].*

*Практическое занятие. Решение типовых задач по [12].*

*Лекция 8. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Оптические явления. Квантовая природа излучения. Элементы атомной физики. Масса и импульс фотона. Волны де Бройля. Элементы ядерной физики.  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения и их свойства. Реакция деления и синтеза. Закон радиоактивного распада.*

*Практическое занятие. Решение типовых задач по [12].*

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.**

Самостоятельная работа в современном образовательном процессе рассматривается как форма организации обучения, которая способна обеспечивать самостоятельный поиск необходимой информации, творческое восприятие и осмысление учебного материала в ходе аудиторных занятий, разнообразные формы познавательной деятельности студентов на занятиях и во внеаудиторное время, развитие аналитических способностей, навыков контроля и планирования учебного времени, выработку умений и навыков рациональной организации учебного труда. Таким образом, самостоятельная работа – форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность, самостоятельность, познавательный интерес студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Физика» является важной составляющей частью подготовки студентов по специальности 19.03.01 "Биотехнология" и выполняется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом КамчатГТУ.

Согласно требованиям нормативных документов, самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности;
- развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
- углубление и расширение профессиональных знаний студентов, формирование у них интереса к учебно-познавательной деятельности.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

- изучение теоретического материала и составление конспекта лекций, если студент отсутствовал на паре или что-то упустил;
- подготовка к практическим занятиям, ответ на вопросы в конце каждой лекции в [2] и [3];
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций при подготовке материала к научно-практической конференции ВУЗа;
- решение задач домашней контрольной работы для студентов заочной формы обучения по [7] и [8];
- подготовка к итоговому контролю знаний по дисциплине (экзамен).

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **Список вопросов промежуточной аттестации.**

1. Кинематика поступательного движения: векторный, координатный и естественный способы описания движения.
2. Кинематика вращательного движения, связь между линейными и угловыми величинами.
3. Динамика материальной точки: законы Ньютона.
4. Силы в механике: закон всемирного тяготения, вес тела, реакция опоры, закон Гука, силы трения.
5. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии.
6. Закон сохранения энергии. Удар абсолютно упругих и абсолютно неупругих тел.
7. Динамика твёрдого тела: момент инерции, теорема Штейнера, кинетическая энергия вращения. Момент силы, основное уравнение динамики вращательного движения.
8. Динамика твёрдого тела: момент импульса и закон его сохранения.
9. Элементы механики жидкости и газа: давление в жидкости и газе, гидростатическое давление, сила Архимеда.
10. Уравнение неразрывности струи, уравнение Бернулли, формула Торричелли.
11. Вязкость.
12. Кинематика гармонических колебаний.
13. Динамика гармонических колебаний: пружинный маятник, математический маятник, физический маятник, приведенная длина, центр качаний.
14. Векторная диаграмма. Сложение колебаний.
15. Уравнение затухающих и вынужденных колебаний, резонанс.
16. Волновые процессы: продольные и поперечные волны, уравнение бегущей волны, фазовая скорость, принцип суперпозиции.
17. Интерференция волн. Стоячие волны.
18. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике.
19. Основные законы МКТ: уравнение состояния, закон Бойля – Мариотта, законы Гей – Люссака, закон Авогадро, закон Дальтона, уравнение Менделеева – Клапейрона, основное уравнение МКТ.
20. Работа идеального газа в изопроцессах.
21. Обратимые и необратимые процессы, круговые процессы, цикл Карно.

22. Реальные газы и пары: силы межмолекулярного взаимодействия в газах, уравнение Ван-дер-Ваальса.
23. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
24. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции.
25. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала.
26. Электрическое поле в диэлектрической среде. Дипольные моменты молекул диэлектрика. Полярные и неполярные диэлектрики.
27. Распределение электрических зарядов на проводнике. Напряженность поля вблизи поверхности заряженного проводника.
28. Электрическая ёмкость уединенного проводника. Взаимная ёмкость проводников. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
29. Электрический ток и его характеристики. Сила и плотность тока.
30. Работа выхода электрона из металла. Электронная эмиссия.
31. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение.
32. Закон Ома. Сопrotивление проводников.
33. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца для участка цепи.
34. Правила Кирхгофа.
35. Природа магнитных явлений: естественные и искусственные магниты, опыт Эрстеда. Характеристики магнитного поля: магнитный момент, вектор магнитной индукции, напряженность. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
36. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.
37. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд, сила Лоренца.
38. Основные законы магнитного поля: теорема Гаусса и циркуляция вектора  $\mathbf{B}$ .
39. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции, индуктивность, ЭДС самоиндукции, взаимная индукция.
40. Законы геометрической оптики.
41. Интерференция. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона.
42. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракция на кристаллах. Формула Вульфа – Брэггов.
43. Дисперсия света. Взаимодействие света с веществом, поглощение света веществом, закон Бугера. Эффект Доплера. Красное смещение.
44. Поляризованный свет, плоскость поляризации, закон Малюса. Явление Брюстера.
45. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа, законы теплового излучения черного тела.
46. Фотоэффект.
47. Масса и импульс фотона. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля.
48. Модель атома Томсона и Резерфорда. Модель атома Бора. Постулаты Бора.
49. Дефект массы. Энергия связи ядра. Магические числа. Ядерные силы. Капельная и оболочечная модель ядра.
50. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
51.  $\alpha$  -,  $\beta$  - и  $\gamma$  - излучение и их свойства.
52. Реакция деления. Цепная реакция. Ядерный реактор. Реакция синтеза.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная литература:*

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: Учебное пособие для втузов. – 6-е изд. стер. – М.: Академия, 2007. – 720с. (97 экз)
2. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций. Часть 1. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2020. — 122 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
3. Тараникова Ю.Н. Физика. Конспект лекций. Часть 2. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2020. — 129 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.

### *Дополнительная литература:*

4. Иваницкая Ж. Ф., Блинова Ю. Н. Физика. Основные законы классической механики:

- Сборник методических указаний к лабораторным работам для студентов и курсантов технических специальностей. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010 (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
5. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Квантовая теория излучения. Сборник методических указаний к лабораторным работам. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005 (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
  6. Иваницкая Ж. Ф. Физика. Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2014 (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
  7. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006 – 64с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
  8. Иваницкая Ж.Ф. Физика. Электромагнетизм, геометрическая и волновая оптика, атомная и ядерная физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов заочной формы обучения. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2008 – 170 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
  9. Савельев. И. В. Курс общей физики в 5-и книгах. Учебное пособие. – М.: Астель, 2004. (72 экз)
  10. Тараникова Ю.Н. Физика. Методические указания и задания к контрольным работам для студентов направлений подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 20.03.01 Техносферная безопасность, 20.03.02 Природообустройство и водопользование очной формы обучения (учебно-методическое пособие). – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2018. – 83с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
  11. Тараникова Ю.Н. Физика. Методические рекомендации и дидактические материалы для проведения практических занятий для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения. Часть 1. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2021. — 35 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.
  12. Тараникова Ю.Н. Физика. Методические рекомендации и дидактические материалы для проведения практических занятий для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения. Часть 2. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2022. — 41 с. (<http://shpoint/sites/kstu>) – Текст: электронный.

## **ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Библиотека Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/library>. – Загл. с экрана.
2. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – URL: <http://window.edu.ru>
3. Фонд содействия информатизации образования [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.centrfio.ru>
4. Электронная библиотека. Интернет-проект «Высшее образование». [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF\\_library\\_economic\\_finance.html](http://www.gaudeamus.omskcity.com/PDF_library_economic_finance.html)– Загл. с экрана.
5. Электронные каталоги АИБС MAPKSQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд». – URL: [http://www.vzfei.ru/rus/library/elect\\_lib.html](http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.html) .– Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Буквоед»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рамках освоения учебной дисциплины «Физика» предусмотрены лекционные, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация во втором учебном семестре представлена в виде зачёта с оценкой, в третьем – в виде экзамена.

В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины и понятия с помощью словарей, энциклопедий, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

На учебных занятиях семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работу с текстами официальных публикаций; решение практических заданий.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов, решения учебных задач, для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникшие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

## **КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе:**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в рабочей программе;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством ресурсов сети Интернет (общение на форумах, в социальных сетях, посредством электронной почты)

#### **Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:**

- текстовые, табличные и графические редакторы пакета Microsoft Office;
- программы подготовки и просмотра презентаций;
- интернет-браузеры;
- почтовые клиенты (программы обмена электронной почтой);

#### **Перечень информационно-справочных систем:**

- справочно-правовая система «Консультант-плюс» <http://www.consultant.ru/online>
- информационно-справочная система «Техэксперт» <http://docs.cntd.ru>
- информационно-справочная система «NormaCS» <http://www.normacs.ru>

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе освоения курса для проведения занятий лекционного типа, практических (се-

минарских) и/или лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы используется следующее материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет 2-315, оборудованный набором мебели ученической на 48 посадочных мест, доской, цифровым проектором, интерактивной доской, акустической системой, одной рабочей станцией и монитором с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронно-образовательную среду организации;
- учебная лаборатория 2-215 «Лаборатория электромагнетизма», оборудованная набором мебели ученической на 36 посадочных мест; установками для лабораторных работ и методическими материалами к соответствующим лабораторным работам.