Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Физика в машиностроении»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**
Статус дисциплины: **обязательная часть**
Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой, доцент	С.А. Гончаров
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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	32	32	32	192	119

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	
16	16	16	96	62

Лекционные занятия (16ч.)

1. Кинематика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8] Физика как наука, позволяющая применять естественно-научные законы при решении профессиональных задач. Виды взаимодействия. Наиболее общие понятия и теории. Физика и другие науки. Роль измерений в физике. Единицы измерений и системы единиц. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Основные физические модели: материальная точка, система отсчёта, траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение. Кинематические соотношения при прямолинейном движении. Скорость и ускорение при прямолинейном движении. Нормальное и тангенциальное ускорение. Движение частицы по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

2. Динамика материальной точки. Виды сил в механике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8] Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчёта. Масса и сила. Второй закон Ньютона. Импульс (количество движения). Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Сила упругости. Вес тела. Сила тяжести. Гравитационная сила. Силы, возникающие при криволинейном движении. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Сила инерции. Сила Кориолиса.

3. Работа и энергия. Динамика вращения твёрдого тела {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8,10] Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия тела. Потенциальная энергия и энергия взаимодействия. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии в механике. Закон Кеплера. Упругий и неупругий удары. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент силы. Основной закон динамики вращения. Момент инерции. Определение момента инерции. Формула Штейнера. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

4. Механика жидкостей и газов. Элементы релятивистской механики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8,10] Давление в неподвижных жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Давление воздуха. Опыт Торричелли. Стационарное течение жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Принцип относительности в релятивисткой механике. Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца для времени и координат и их следствия.

5. Механические колебания. Волновые процессы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8,9] Виды колебаний. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение колебаний. Гармонический осциллятор. Период колебаний пружинного, физического и математического маятников. Энергия механических колебаний. Образование волн. Продольные и поперечные волны. Уравнение волны. Скорость звука в твёрдых телах и газах. Энергия в волновых процессах. Образование стоячих волн. Звуковые волны. Эффект Доплера.

6. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8,10] Явления, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Характеристики количества вещества. Параметры. Параметры состояния системы. Теплота и температура. Внутренняя энергия. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении объёма. Теплота и теплоёмкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.

7. Электростатическое поле в вакууме, диэлектриках, проводниках {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,8,10] Электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Силовые линии электрического поля и его графическое изображение. Поток вектора напряжённости электрического поля. Теорема Остроградского – Гаусса и её применение. Работа при перемещении заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля. Энергия взаимодействия системы зарядов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряжённостью и потенциалом. Разделение веществ по электрическим свойствам (диэлектрики и проводники). Электрический диполь и его напряжённость и потенциал. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса в диэлектриках. Свойства проводников во внешнем электрическом поле. Напряжённость электрического поля в близи поверхности заряженного проводника. Электроёмкость проводников. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов при последовательном и параллельном соединениях. Энергия электрического поля проводников и конденсаторов.

8. Общие свойства электрического тока. Законы постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,6,8] Понятие об электрическом токе. Сила и плотность тока. Направление тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Разность потенциалов и напряжение. Однородные и неоднородные цепи. Закон Ома однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме. Последовательное и параллельное соединение резисторов и источников тока. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых электрических цепей.Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон Фарадея при электролизе. Ток в газах. Виды газовых разрядов. Электронная теория проводимости металлов. Термоэлектронные явления. Термоэлементы.

Практические занятия (16ч.)

1. Механика {работа в малых группах} (6ч.)[1,7] Кинематические соотношения и преобразования. Кинематика поступательного движения. Динамика поступательного движения.
Работа и энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Кинетическая энергия

вращательного движения

2. Механические колебания и волны {работа в малых группах} (2ч.)[1,7] Колебательное движение. Волновые процессы. Уравнение плоской волны. Стоячие волны.

3. Молекулярная физика и термодинамика {работа в малых группах} (4ч.) [1,7,9] Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Смеси газов. Основное уравнение кинетической теории газов. Физические основы термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатический процесс. Круговые процессы. Цикл Карно

4. Электростатика {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,10] Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Напряженность поля точечных зарядов, линии и плоскости. Потенциал. Энергия системы зарядов. Работа по перемещению заряда в поле. Связь потенциала и напряженности. Электрическое поле в диэлектриках и проводниках. Электроемкость сферы. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля конденсатора.

5. Постоянный электрический ток {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,10] Законы постоянного тока. Закон Ома для участка цепи, полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Определение ускорения свободного падения тел с помощью оборотного маятника {работа в малых группах} (4ч.)[3,8] Изучение свойств физического маятника, их применение для определения ускорения свободного падения.

2. Определение средней силы сопротивления грунта при забивке сваи. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8] Определение средней силы сопротивления грунта забивке сваи, оценка потери механической энергии при забивке сваи.

3. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. {работа в малых группах} (4ч.)[3,8] Проверка применимости модели идеального газа для воздуха при комнатной температуре и атмосферном давлении.

4. Исследование электрического поля. {работа в малых группах} (4ч.)[4,8] Установка для изучения электрического поля, набор электродов, осциллограф.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями).(20ч.)[1,6,8,10] Кинематика. Динамика материальной точки. Виды сил в механике Работа и энергия. Динамика вращения твёрдого тела Механика жидкостей и газов. Элементы релятивистской механики Механические колебания. Волновые процессы Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основы термодинамики. Электростатическое поле в вакууме, диэлектриках, проводниках. Общие свойства

электрического тока. Законы постоянного тока. Электрический ток в средах.
2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[1,7] Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика. Постоянный электрический ток.
3. Подготовка к лабораторным занятиям, включая подготовку к защите работ.(20ч.)[3,4] Определение ускорения свободного падения тел с помощью оборотного маятника. Определение средней силы сопротивления грунта при забивке сваи. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. Исследование электрического поля.
4. Расчетное задание(16ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10] Выполнение расчетно-графической работы
5. Подготовка к зачету.(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

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. Электромагнетизм {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,5,6,8]
Магнитное поле постоянного электрического тока
Постоянный магнит. Вектор индукций магнитного поля. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчёта магнитных полей. Взаимодействие параллельных токов.
Контур с током в магнитном поле
Плоский контур тока в магнитном поле. Магнитный момент. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида.
Движение заряженных частиц в магнитном поле
Сила Лоренца. Явление Холла. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Определение удельного заряда частиц. Масс-спектрограф. Циклотрон.
Магнитное поле в веществе
Магнитные моменты электронов и атомов. Диамагнетики и парамагнетики в однородном магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.
Электромагнитная индукция
Возникновение индукционного тока. ЭДС индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Самоиндукция и взаимоиндукция. Токи при замыкании и размыкании электрической цепи. Энергия магнитного поля.
2. Электромагнитные колебания и волны {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,6,8,10] Электромагнитные колебания

Колебательный контур. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока. Действующее значение тока и напряжение, реактивные сопротивления. Закон Ома в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Затухающие электрические колебания.

Электромагнитные волны

Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитной волны. Уравнение Максвелла.

3. Оптика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,5,6,8,9] Волновая оптика. Интерференция света

Световая волна. Когерентность световых волн. Условия максимумов и минимумов при интерференции. Способы получения интерференционных картин от двух источников. Интерференция в тонких плёнках.

Дифракция света

Дифракция световых волн и условия её наблюдения. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция сферических волн на круглом отверстии. Дифракция на диске. Дифракция плоского волнового фронта на щели. Дифракция на пространственной решётке. Формула Вульфа-Брегга.

Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломления. Поляризация света в анизотропных средах. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Анализ поляризованного света. Поляризационные призмы и поляроиды. Искусственная оптическая анизотропия. Анализ упругих напряжений. Эффект Керра. Вращение плоскости поляризации.

Квантовая оптика

Тепловое излучение. Испускание и поглощение излучения. Испускательная и поглощательная способность тела. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Оптическая пирометрия.

4. Атомная и ядерная физика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [1,5,6,8,9] Электронная оболочка атома и теория Бора

Развитие представлений о строении атомов. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию веществом быстрых заряженных частиц. Определение угла рассеяние -частиц. Формула рассеяния Резерфорда. Ядерная модель атома. Недостатки модели Резерфорда. Постулаты Бора.

Элементы квантовой механики

Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.

Соотношение неопределенностей

Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме». Соотношение неопределённости Гейзенберга. Атом водорода в квантовой механике.

Свойства и строение атомных ядер

Исходные частицы для построения атомных ядер. Протонно-нейтронная структура ядер. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного

распада. Закономерность альфа-, бета-, гамма-излучений. Способы наблюдения элементарных частиц.
Ядерные реакции
Ядерные силы и энергия связи ядра. Свойства ядерных сил. Понятие о ядерных реакциях. Реакция деления атомных ядер. Цепная ядерная реакция. Понятие о ядерной энергетике. Термоядерные реакции синтеза атомных ядер.
Физика элементарных частиц
Виды элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Фотоны. Лептоны. Мезоны. Барионы. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы. Теория кварков.

Практические занятия (16ч.)

1. Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны {тренинг} (4ч.) [1,6,7] Магнитное поле постоянного тока. Поле прямого тока. Сила Ампера. Контур в магнитном поле. Сила Лоренца. Закон полного тока. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле .
Электромагнитная индукция. Электродвижущая сила индукции. Количество электричества, протекающее в контуре при изменении магнитного потока. Самоиндукция и взаимоиндукция. Движение зарядов в электрических и магнитных полях .

2. Оптика {тренинг} (6ч.)[1,5,7] Интерференция света. Интерференция волн от двух источников. Интерференция в тонких пленках. Интерферометры . Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция от щели. Дифракционная решетка. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. Искусственная анизотропия. Вращение плоскости поляризации.
Квантовая физика. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Эффект Комптона

3. Атомная и ядерная физика {тренинг} (6ч.)[1,7,8] Атомная и ядерная физика. Опыты Резерфорда. Атом водорода по теории Бора. Определение угла рассеяния альфа частиц и концентрации рассеянных частиц. Формула Бальмера. Элементы квантовой механики. Волны де Бройля. Соотношение неопределенности. Уравнение Шредингера .
Рентгеновское излучение. Сплошное и характеристическое излучение. Закон Мозли. Радиоактивность. Превращение ядер при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада. Активность .
Ядерные реакции. Реакция деления. Энергия ядерной реакции. Элементарные частицы.

Лабораторные работы (16ч.)

1. Определение индуктивности катушки {работа в малых группах} (4ч.)[4,8] Изучение явления самоиндукции. Сопротивление при переменном токе. Измерение индуктивности катушки.

2. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа

{работа в малых группах} (4ч.)[2,8] Изучение закономерностей распространения света в различных средах. Определение показателя преломления прозрачных твердых тел.

3. Определим оптической силы линзы с помощью сферометра {работа в малых группах} (4ч.)[2,8] Изучение свойства линзы; определение оптической силу линзы.

4. Определение длины волны световой волны {работа в малых группах} (4ч.) [2,6,8] Изучение дифракции света, прохождения света через щели и дифракционную решетку. Определение длины волны света.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(24ч.)[1,6,8,10] Электромагнетизм Электромагнитные колебания и волны Оптика Атомная и ядерная физика

2. Подготовка к практическим занятиям(20ч.)[1,7,10] Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны Оптика Атомная и ядерная физика

3. Подготовка к лабораторным занятиям, включая подготовку к защите работ(16ч.)[1,2,4] 1. Определение индуктивности катушки. 2. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. 3. Определим оптической силы линзы с помощью сферометра. 4. Определение длины волны световой волны.

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Электромагнетизм. Электромагнитные колебания и волны Оптика Атомная и ядерная физика

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

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

1. Борисовский, В.В. Оптика: метод. указания к лаборатор. работам по физике для студентов техн. направлений всех форм обучения/ В.В. Борисовский, В.И. Бахмат. - Рубцовск: РИО АлтГТУ, 2015. - 30 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Borisovskiy_V.V._Optika_2015.pdf (дата обращения 20.05.2024)

2. Бахмат, В.И. Механика и молекулярная физика: метод. указания к выполнению лаборатор. работ по физике для студентов всех форм обучения техн. направлений/ В.И. Бахмат, В.В. Борисовский. - Рубцовск: РИО, 2015. - 39 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Bakhmat_V.I._Mekhanika_i_molekulyarnaya_phi

zika_(lab.rab)_2015.pdf (дата обращения 20.05.2024)

3. Бахмат, В.И. Электричество и магнетизм:метод. указания к лаборатор. работам по физике для студентов техн. направлений всех форм обучения/ В.И. Бахмат, В.В. Борисовский. - Рубцовск: РИО, 2015. - 27 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Bakhmat_V.I._Yelektrichestvo_i_magnetizm_2015.pdf (дата обращения 20.05.2024)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Краткий курс общей физики : учебное пособие / И. А. Старостина, Е. В. Бурдова, О. И. Кондратьева [и др.] ; под редакцией Л. Г. Шевчук. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 376 с. — ISBN 978-5-7882-1691-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63716.html (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7267-0929-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/72682.html (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Кузьмичева, В. А. Практикум по общей физике : учебное пособие / В. А. Кузьмичева. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2019. — 233 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97319.html (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Ермолаева, Н. В. Сборник задач к выполнению индивидуальных домашних заданий для студентов очной формы обучения по курсу «Общая физика» (разделы «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика») : учебно-методическое пособие / Н. В. Ермолаева, Литвин Н.В., В. И. Ратушный. — Москва : Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7262-2539-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116424.html (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Матус, Е. П. Краткий курс общей физики : учебное пособие / Е. П. Матус. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 146 с. — ISBN 978-5-7795-0720-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/68890.html (дата обращения: 20.05.2024). —

Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

9. Научный электронный журнал «Ученые записки физического факультета московского университета» http://uzmu.phys.msu.ru

10. Научно-технический журнал «Успехи прикладной физики» https://advance.orion-ir.ru

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».