

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписи: 2020.09.24

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f9ba883b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«24» сентября 2020 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика. Механика. Термодинамика. Электричество и магнетизм»

Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Программные технологии распределенной обработки информации»

Форма подготовки - заочная

Москва 202__

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция	Подкомпетенция, формируемая в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1. ФизМТЭМ Способен применять знания и методы экспериментального исследования механики и термодинамики, электричества и магнетизма в профессиональной деятельности	Знания основ механики и термодинамики, электричества и магнетизма Умения решать задачи с применением знаний механики и термодинамики, электричества и магнетизма Опыт экспериментального исследования, приобретенный при выполнении физического эксперимента по механике и термодинамике, электричеству и магнетизму

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: для освоения дисциплины необходимы знания по физике и математике в объеме требований ЕГЭ.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕТ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
1	2	5	180	12	168	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1 Механика. Механические колебания	5	76	Тестирование (тест №1)
			Контрольная работа №1
2 Молекулярная физика и термодинамика.	1	16	Тестирование (тест №2)
3 Электромагнетизм	6	76	Тестирование (тест №3,4)
			Контрольная работа №2
			Контрольная работа №3
			Защита практико-ориентированного задания

4.1. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Краткое содержание
1	2	Кинематика движения материальной точки и твердого тела. Перемещение, скорость и ускорение. Угловое перемещение, скорость, ускорение. Связь между линейными и угловыми величинами. Тангенциальное и нормальное ускорения.
	8	Динамика материальной точки. Законы сохранения. Границы применимости законов механики Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Масса и импульс. Второй и третий законы Ньютона. Силы в природе. Уравнение движения материальной точки во вращающейся неинерциальной системе отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Проявление сил инерции на планете Земля. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Система центра масс.

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Краткое содержание
		Работа, мощность, энергия. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия системы материальных точек. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы материальных точек. Законы сохранения и изменения механической энергии системы материальных точек.
	2	Динамика твердого тела. Твердое тело как система материальных точек. Момент инерции. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера. Законы изменения и сохранения момента импульса. Работа и энергия при вращении тел. Плоское движение твердого тела.
	2	Основы релятивистской механики. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Парадокс близнецов. Релятивистские формулы сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистские импульс и энергия. Уравнение движения релятивистской частицы. Движение частицы в постоянном силовом поле.
	2	Механические колебания. Понятие о колебательных процессах. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Малые колебания математического и физического маятников. Сложение колебаний. Метод векторных диаграмм. Биения. Энергия колебаний. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс.
2	2	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Статистические распределения молекул газа по скоростям и энергиям. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Средняя кинетическая энергия молекул. Скорости теплового движения.
	2	Термодинамическое описание процессов. Тепловое движение атомов и молекул. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Равновесные процессы в идеальном газе. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Порядок и беспорядок в природе. Энтропия. Второе начало термодинамики. Теплоемкость.
3	2	Постоянное электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Потенциал электростатического поля. Взаимодействие электрических зарядов.

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Краткое содержание
		Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Поле диполя.
	2	<u>Теорема Гаусса</u> . <u>Поток вектора</u> напряженности электрического поля через поверхность. <u>Теорема Остроградского-Гаусса</u> , ее применение. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
	2	Электрическое поле в диэлектриках. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Гаусса для вектора поляризации и вектора электрического смещения.
	2	Электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома (для неоднородной цепи). Закон Джоуля и Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
	2	Постоянное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Основная задача магнитостатики. Закон Ампера. Циркуляция вектора индукции магнитного поля.
	2	Электромагнетизм. Контур с током в магнитном поле. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Описание поля в магнетиках. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме.

4.2. Самостоятельное выполнение практических заданий

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Наименование заданий
1	2	Кинематика материальной точки
	2	Кинематика твердого тела
	2	Динамика материальной точки и поступательно движущегося твердого тела.
	4	Законы изменения и сохранения импульса. Система центра масс. Работа силы.

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Наименование заданий
	4	Работа, мощность, энергия. Законы сохранения и изменения механической энергии.
	2	Момент силы, момент импульса. Динамика твердого тела.
	2	Динамика твердого тела.
	4	Механические колебания.
	4	Работа «Обработка результатов измерений, оценка погрешностей в лаборатории «Механика»
3	2	Электрическое поле. Закон Кулона. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический точечный диполь, поле диполя (на оси, на перпендикуляре, общий случай), теоретические вопросы
	2	Потенциал. Связь напряженности электрического поля с потенциалом. Электрический диполь
	2	Проводники и диэлектрики
	2	Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток
	4	Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции. Теорема о циркуляции
	2	Сила Ампера. Сила Лоренца
	4	Само- и взаимоиנדукция. Система уравнений Максвелла.
	4	Работа «Обработка результатов измерений, оценка погрешностей в лаборатории «Электричество»

4.3. Дополнительные виды самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Вид СРС
1	10	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями. Работа с внешним электронным ресурсом.
	8	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
	4	Изучение материала по теме «Обработка результатов измерений, оценка погрешностей в лаборатории «Механика»

№ модуля дисциплины	Объем работы (часы)	Вид СРС
	10	Выполнение практических заданий.
	2	Подготовка к контрольной работе №1, тестированию №1
2	8	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями. Работа с внешним электронным ресурсом.
	1	Подготовка к тестированию №1
	3	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
3	10	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями. Работа с внешним электронным ресурсом.
	5	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
	4	Изучение материала по теме «Обработка результатов измерений, оценка погрешностей в лаборатории «Электричество»
	14	Выполнение практических заданий.
	3	Подготовка к контрольной работе 2, тестированию № 3,4
	6	Выполнение практико-ориентированного задания
		Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту)

4.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru>):

Модуль 1 «Механика. Механические колебания»

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим заданиям и зачёту:

Методическое пособие для выполнения практических заданий и подготовки к контрольным мероприятиям и зачёту.

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим заданиям, контрольным мероприятиям и зачёту.

Методическое указание студентам «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала

и помощи в выполнении заданий по практическим заданиям, подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации (зачёту).

Модуль 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим заданиям и зачёту:

Методическое пособие для выполнения практических заданий и подготовки к контрольным мероприятиям и зачёту.

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим заданиям, контрольным мероприятиям и зачёту.

Методическое указание студентам «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим заданиям, подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации (зачёту).

Модуль 3 «Электромагнетизм»

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим заданиям и зачёту:

Методическое пособие для выполнения практических заданий и подготовки к контрольным мероприятиям и зачёту.

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим заданиям, контрольным мероприятиям и зачёту.

Методическое указание студентам «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим заданиям, подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации (зачёту).

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : В 5-ти т.: Учеб.пособие. Т.1 : Механика / И. В. Савельев. - 5-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/704> (дата обращения: 11.10.2020) - ISBN 978-5-8114-1207-5
2. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : В 5-ти т.: Учеб.пособие. Т.2 : Электричество и магнетизм / И. В. Савельев. - 5-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/705> (дата обращения: 11.10.2020). - ISBN 978-5-8114-1208-2
3. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : В 5-ти т.: Учеб.пособие. Т.3 : Молекулярная физика и термодинамика / И. В. Савельев. - 5-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 224 с. . URL: <https://e.lanbook.com/book/706> (дата обращения: 11.10.2020). - ISBN 978-5-8114-1209-9
4. Лабораторные работы по курсу общей физики "Механика" [Текст] : [Метод. пособие] / И. Н. Горбатый [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.Б. Спиридонова. - М. : МИЭТ, 2015. - 180 с. - Имеется электронная версия издания.

5. Лабораторные работы по курсу общей физики "Электричество и магнетизм" [Текст] / А.Т. Берестов [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. И.Н. Горбатого. - М. : МИЭТ, 2019. - 140 с. - Имеется электронная версия издания.
6. Федоренко И.В. Механика. Молекулярная физика : Сборник тестовых заданий по физике / И.В. Федоренко; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2011. - 56 с. - Имеется электронная версия издания.
7. Овчинников А.С. Механика и молекулярная физика : Сборник задач по курсу "Общая физика" / А.С. Овчинников; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., испр. - М. : МИЭТ, 2019. - 152 с. - Имеется электронная версия издания.
8. Горбатый И.Н. Электричество и магнетизм. Сборник вопросов и задач по физике./ Горбатый И.Н., Овчинников А.С. - М.: МИЭТ, 2007. – 208 с. Имеется электронная версия издания.
9. Брыксин В.А., Жаринова Н.Н. Методы решения базовых задач по механике. / Брыксин В.А., Жаринова Н.Н - М.: МИЭТ, 2007 - Имеется электронная версия издания.
10. Электричество и магнетизм : Пособие для самостоятельной работы студентов по решению задач / А.Т. Берестов, Г.Н. Гайдуков, И.Н. Горбатый [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Г.Н. Гайдукова, Н.Н. Жариновой. - М. : МИЭТ, 2014. - 260 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0778-9

Периодические издания

Не предусмотрены

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
2. Наука.Club = Nauka.Club : образовательный портал. - [б.м.] : Образовательный портал для школьников и студентов, 2018 - . - URL: <https://nauka.club/> (дата обращения: 25.10.2020). - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС. (URL: <http://orioks.miet.ru>)

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», электронная почта, WtatsApp.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах: видеолекции, презентации.

Тестирование проводится в ОРИОКС (MOODLe), а также используются внешний электронный ресурс Google-test.

Для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

«Физика в опытах. Часть 2. Молекулярная физика и термодинамика»

Ссылка на MOOK:

URL: https://openedu.ru/course/mephi/mephi_011_fvo2/ (дата обращения 14.10 2020).

Сервисы youtube:

НИЯУ МИФИ. Опыты по физике «Механика»:

URL: https://www.youtube.com/c/NRNUMEPHI/playlists?view=50&sort=dd&shelf_id=7

(дата обращения 14.10 2020)

НИЯУ МИФИ. Опыты по физике «Электричество»:

URL: https://www.youtube.com/user/NRNUMEPHI/playlists?view=50&sort=dd&shelf_id=9

(дата обращения 14.10 2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины студенту необходима компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ.

Необходимое программное обеспечение: Windows или Linux.

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1. ФизМТЭМ Способен применять знания и методы экспериментального исследования механики и термодинамики, электричества и магнетизма

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС//

URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Особенность обучения с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий заключается в самостоятельном освоении дисциплины. Все учебные мероприятия выполняются в соответствии с графиком обучения, выданным перед началом обучения и имеющимся в ОРИОКС.

Выполняет практико-ориентированное задание после прохождения модуля 3, которое студент должен защитить с использованием дистанционных образовательных технологий или очно.

В процессе изучения курса преподавателем проводятся **консультационные занятия, обсуждение результатов выполнения контрольных мероприятий**. На консультациях студентам даются пояснения по трудноусваиваемым разделам дисциплины. Задать вопрос преподавателю можно по электронной почте или по Skype (ZOOM)

Промежуточная аттестация может проходить как с использованием дистанционных образовательных технологий, так и очно.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение контрольных мероприятий в семестре (в общей сумме до 40 балла), тестирование в семестре (в общей сумме до 30 балла), выполнение практико-ориентированного задания (в сумме до 8 бонусных баллов) и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (до 30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий приведены в журнале успеваемости на ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

Разработчик:

Доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н. Маз - /Н.Н. Жаринова/

Рабочая программа дисциплины «Физика. Механика. Термодинамика. Электричество и магнетизм» по направлению подготовки 09.03.04. «Программная инженерия», направленности (профилю) «Программные технологии распределенной обработки информации» разработана на кафедре ОФ и утверждена на заседании кафедры 22.12 2020 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой ОФ

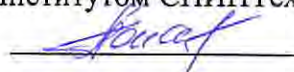


/Н.И. Боргардт/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Институтом СПИНТех

Директор Института СПИНТех



/ Л.Г. Гагарина/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

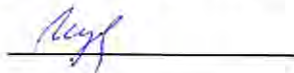
Начальник АНОК



/ И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П. Филиппова /