

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТЖТ
Заведующий кафедрой ТЖТ



Ф.А. Поливода

22 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



И.В. Федякин

27 мая 2020 г.

Кафедра «Физика»

Автор Наумов Николай Павлович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
---	--

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: профессиональной, научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра. Это связано с тем, что внедрение современных высоких технологий в практическую инженерную деятельность предполагает основательное знакомство работников с физическими основами протекания соответствующих процессов, с классическими и с новейшими методами физических исследований. Данный курс даёт возможность будущим бакалаврам получить требуемые знания в области физики, а также приобрести навыки их дальнейшего пополнения, используя в этих целях различные (в том числе – электронные) источники информации. Более того, программа дисциплины «Физика» сформирована таким образом, чтобы не только дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, но и провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира. Дисциплина учит студентов строить модели происходящих явлений и процессов, прививая понимание причинно-следственной связи между ними, формируя у будущих бакалавров подлинно научное мировоззрение.

Кроме того, физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира,
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, приобретение навыков экспериментальных исследований и оценки степени достоверности получаемых результатов;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся сталкиваться

при создании новой техники и новых технологий;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен научиться использовать законы физики в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические эксперименты и их роль в развитии науки. Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Физика, как наука о наиболее общих законах природы в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего институтского курса. В частности, на законах физики основана работа всех современных автоматических устройств передачи, сбора и обработки информации. Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на физический смысл явлений, наблюдаемых в окружающем мире.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

- 2.2.1. Безопасность жизнедеятельности
- 2.2.2. Газодинамика
- 2.2.3. Источники загрязнения и технические средства защиты окружающей среды
- 2.2.4. Материаловедение и ТКМ
- 2.2.5. Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
- 2.2.6. Механика
- 2.2.7. Нагнетатели и тепловые двигатели
- 2.2.8. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
- 2.2.9. Основы трансформации теплоты
- 2.2.10. Охрана окружающей среды
- 2.2.11. Системы теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ
- 2.2.12. Тепловые станции с водогрейными и паровыми котлами
- 2.2.13. Тепломассообмен
- 2.2.14. Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта
- 2.2.15. Теплоэлектрические станции
- 2.2.16. Техническая термодинамика
- 2.2.17. Технологические энергоносители и энергосистемы предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ
- 2.2.18. Топливо, водоподготовка и смазочные материалы в энергетике
- 2.2.19. Холодильные машины и тепловые насосы
- 2.2.20. Экология
- 2.2.21. Электроснабжение и электрооборудование предприятий ЖКХ
- 2.2.22. Электротехника и электроника
- 2.2.23. Энергетика ж.д. транспорта. Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов
- 2.2.24. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.
2	ОПК-5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	88	44,15	44,15
Аудиторные занятия (всего):	88	44	44
В том числе:			
лекции (Л)	36	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	128	64	64
Экзамен (при наличии)	72	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел I МЕХАНИКА	6	4	2		11	23	
2	1	Тема 1.1 Предмет и задачи физики. Динамика вращательного движения. Работа переменной силы. Механика. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Импульс тела и системы тел. Системы отсчёта. Инерциальные системы отсчёта. Первый, второй, третий законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон Всемирного тяготения.	4					4	
3	1	Тема 1.4 Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Сложение скоростей в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Полная энергия тела в специальной теории относительности. Энергия покоя, кинетическая энергия тела. Связь релятивистской энергии и импульса.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	Раздел 2 МОЛЕКУЛЯРНО- КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА	6	4	2		11	23	
5	1	Тема 2.1 Агрегатное состояние вещества. Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Модель «идеальный газ». Основное уравнение молекулярно- кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы молекул	4					4	
6	1	Тема 2.3 Второе начало термодинамики. Термодинамические функции Статистическое толкование 2-го начала термодинамики. Энтропия и информация. Закрытые и открытые системы. Флуктуации, бифуркации и самоорганизация.	2					2	ПК1
7	1	Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	2	4	2		11	19	
8	1	Тема 3.1 Электрическое поле. Теорема Гаусса для электрического поля. Проводник в электрическом поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные линии. Связь потенциала и напряжённости. Принцип суперпозиции для напряжённости и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		потенциала электрического поля							
9	1	Раздел 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	2	2	1		11	16	
10	1	Тема 4.1 Соединение элементов электрической цепи (на примере конденсаторов и резисторов). Законы Кирхгофа. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Электрическое сопротивление. Закон Ома в дифференциальной форме (вывод). Э.д.с. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи.	2					2	
11	1	Раздел 5 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	2	4	1		11	18	
12	1	Тема 5.1 Магнитное поле. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Виток с током в магнитном поле. Магнитное поле в веществе: гипотеза Ампера. Явление электромагнитной индукции Силовые линии – линии индукции магнитного поля. Графическое изображение линий индукции. Закон Ампера. Вектор индукции магнитного поля. Принцип суперпозиции. Закон Био – Савара – Лапласа, примеры его применения.	2					2	ПК2
13	1	Экзамен						36	ЭК
14	2	Раздел 6 КОЛЕБАНИЯ И	6	4	2		22	34	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ВОЛНЫ							
15	2	Тема 6.1 Периодические процессы и гармонические колебания. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями (механические и электромагнитные). Сложение колебаний (векторное описание, биения, фигуры Лиссажу). Уравнение и примеры идеальных гармонических осцилляторов (маятники и электрический колебательный контур). Энергия колебаний.	2					2	
16	2	Тема 6.4 Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Интерференция волн. Дифракция волн. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Опыты Герца. Излучение диполя. Энергетические характеристики волн. Вектор Умова–Пойнтинга. Эффект Доплера	4					4	
17	2	Раздел 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	2	4	2		20	28	
18	2	Тема 7.2 Принципы голографии. Эллиптически поляризованный свет. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Дисперсия и экстинкция волн. Фазовая и групповая скорости волн. Поляризация волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.	2					2	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Закон Малюса.							
19	2	Раздел 8 КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА	8	6	2		22	38	
20	2	Тема 8.2 Классическая модель строения атома. Гипотеза де Бройля. Одномерный потенциальный порог и барьер. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Формула Бальмера и постулаты Бора. Три вида взаимодействия электромагнитного излучения с атомами. Лазерное излучение.	4					4	
21	2	Тема 8.6 Функция распределения Ферми-Дирака и Бозе- Эйнштейна. Энергетические уровни молекул. Зонная концепция твёрдых тел. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости металлов и полупроводников. Сверхпроводимость. Эффект Холла в металлах и полупроводниках	2					2	
22	2	Тема 8.7 Оптические явления в полупроводниках (фотопроводимость, процессы генерации и рекомбинации носителей заряда) Контактные явления в полупроводниках и развитие микроэлектроники.	2					2	ПК2
23	2	Раздел 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ	2	4	2		9	17	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ							
24	2	Тема 9.1 Основы физики атомного ядра (состав и характеристики). Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Основные особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Радиоактивность. Ядерные реакции и основы ядерной энергетики. Звезда типа Солнце. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.	2					2	
25	2	Раздел 10 ЭКЗАМЕН						36	ЭК
26		Всего:	36	36	16		128	288	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Задачи из раздела 1 [3]. Задачи из раздела 2 [3]. Динамика вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения. Задачи из раздела 3 [3].	2
2	1	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНО- КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА	Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория газов. Первое начало термодинамики. Задачи из раздела 15 [3]. Термодинамика. Задачи из раздела 16 [3].	2
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	Электростатика. Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Задачи из раздела 4 [3]. Проводники в электрическом поле. Электрические конденсаторы. Задачи из раздела 5 [3].	2
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	Постоянный электрический ток. Задачи из раздела 6 [3].	1
5	1	РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	Магнитное поле. Силы в магнитном поле. Задачи из раздела 7 [3]. Магнитное поле в веществе. Электромагнетизм. Задачи из раздела 8 [3]. Контрольная работа. Обзорное занятие (по задачам разделов 1 – 8 [3]).	1
6	2	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	Свободные колебания. Задачи из раздела 9 [3] и 12 и 14 задачника [8] Вынужденные колебания. Сложение колебаний. Задачи из раздела 10 [3] и 12 и 14 задачника [8] Виды волн. Интерференция волн. Задачи из раздела 11 задачника [3] и 12,14 задачника [8].	2
7	2	РАЗДЕЛ 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация волн Задачи из раздела 11-13 задачника [3] и 16 задачника [8].	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
8	2	РАЗДЕЛ 8 КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА	Квантовые свойства электромагнитного излучения и законы теплового излучения. Строение атома. Задачи из раздела 14 [3], 20 [8] и 34-38 задачника [9]. Волновые свойства микрочастиц. Задачи из раздела 17 [3] и 45 задачника [9]. Микрочастица в потенциальной яме. Потенциальные барьеры. Квантовые числа. Задачи из раздела 18,19 [3] и 46, 47 задачника [9]. ПК-2 Атомная физика. Задачи из раздела 24 задачника [1].	2
9	2	РАЗДЕЛ 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	Ядерная физика и физика элементарных частиц Задачи из раздела 24 задачника [1]. Контрольная работа. Обзорное занятие (по задачам разделов 17 – 24) [	2
ВСЕГО:				16/ 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	ЛР № 1 «Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда» ЛР № 3 «Изучение вращательного движения на маховике Обербека» ЛР № 63 «Определение коэффициентов сил трения качения методом наклонного маятника»	4
2	1	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНО- КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА	ЛР № 11 «Определение отношения теплоёмкостей газа методом Клемана-Дезорма» ЛР № 82 «Измерение относительной влажности воздуха»	4
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	ЛР № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля»	4
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	ЛР № 16 «Определение омического сопротивления при помощи моста Уитстона» ЛР № 17 «Определение э. д. с. неизвестного источника методом компенсации»	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	1	РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	ЛР № 22 «Изучение законов движения электрона в электрическом и магнитном полях» ЛР № 72 Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа	4
6	2	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	ЛР № 29 «Изучение затухающих электромагнитных колебаний в колебательном контуре с помощью осциллографа» ЛР № 30 «Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре» ЛР № 31 «Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии (Система Лехера)»	4
7	2	РАЗДЕЛ 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	ЛР № 33 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона» ЛР № 42 «Изучение дифракции света от дифракционной решётки» ЛР № 36 «Изучение основных явлений поляризации света»	4
8	2	РАЗДЕЛ 8 КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА	ЛР № 38 «Изучение работы фотоэлемента с внешним фотоэффектом» ЛР №52 «Изучение работы оптического квантового генератора» ЛР №48 «Опыт Франка и Герца» Лр № 35 «Изучение спектров излучения паров и газов» ЛР №47 «Эффект Холла» ЛР №46 «Изучение п-н перехода» ЛР №55 « Исследование люминесценции кристаллофосфоров» ЛР №45 «Внутренний фотоэффект» ЛР №51 «Изучение электропроводности металлов и полупроводников»	6
9	2	РАЗДЕЛ 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	ЛР №88 «Изучение работы индивидуального дозиметра» ЛР №66 «Релятивистские законы движения микрочастиц» ЛР №84 «Изучение космических лучей»	4
ВСЕГО:				36/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Физика» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), целесообразно использовать интерактивные технологии, в том числе мультимедийные лекции.

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 36 часов. Остальная часть практического курса (36 часов) проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе используется электронный (виртуальный) практикум; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (26 часов) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ, решение задач домашнего задания для практических занятий. К интерактивным технологиям целесообразно отнести отработку отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени, выполнение индивидуальной работы по отдельной теме в мультимедийном формате.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. Весь курс разбит на 9 модулей, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, выполнение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам. Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	11
2	1	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам. Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	11
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам. Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	11
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тесту. Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	11
5	1	РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тесту. Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	11
6	2	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам. Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	22

7	2	РАЗДЕЛ 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам. Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	20
8	2	РАЗДЕЛ 8 КВАНТОВАЯ И АТОМНАЯ ФИЗИКА	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тесту. Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	22
9	1	РАЗДЕЛ 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов в учебниках и подготовка к тестам. Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.	9
ВСЕГО:				128

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Курс физики	Трофимова Т. И.	М.: Академия, 0	Все разделы
2	Курс общей физики	Савельев Игорь Владимирович	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Все разделы
3	Курс общей физики	Савельев Игорь Владимирович	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Все разделы
4	Курс общей физики	Савельев Игорь Владимирович	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Все разделы
5	Сборник	Под общ.ред. проф.	М.: МИИТ , 2006	Все разделы
6	Методические указания к лабораторным работам	Полный перечень методических указаний приведен в УМДД кафедры и включает 105 наименований	М.: МИИТ, 0	Все разделы
7	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М	М.: МИИТ , 2010	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
8	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.: МИИТ, 2013	Раздел 2, Раздел 6, Раздел 7
9	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А., Кокин С.М.	М.: МИИТ, 2007	Раздел 8, Раздел 9
10	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн В.С.	М.: ООО «Рада- Стайл», , 2005	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
11	Задачник по физике	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	М.: Высшая школа, 2007	Все разделы
12	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики :метод.указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2011	Все разделы
13	Курс физики	Детлаф Андрей Антонович; Яворский Борис Михайлович	Выш. шк., 2002 НТБ (фб.)	Все разделы
14	Механика : Сб. задач по физике.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2007	Раздел 1
15	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2011	Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7

16	Механические колебания. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростатика : сб. задач по физике	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2009	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 6
17	Элементы специальной теории относительности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике :	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2013	Раздел 1, Раздел 8, Раздел 9

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://www.fepo.ru/>

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

<http://www.fgosvpo.ru/>

<http://www.i-exam.ru/>

femida (МИИТ),

Учебно-методический комплекс кафедры «Физика» МИИТ

Электронный контент лектора

<http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

scholar.google.ru

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Операционная среда Windows;
2. Приложение MicrosoftOffice;
3. Антивирусные программы.
4. Тестовые программы, в том числе АСТ, ФЭПО, кафедральные;
5. Иллюстративный материал по курсу общей физики;
6. Доступ к Интернет;
7. Возможность пользования внутренней сетью МИИТа;
8. Электронная библиотека кафедры;
9. Видеотека кафедры.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Организация рабочего места студента в университете (температурный режим, средняя площадь, приходящаяся на человека в учебной аудитории, временной режим работы, освещённость рабочего места) регламентируются соответствующими САНПиНами, соблюдение требований которых контролируется администрацией учебного заведения. Кроме того, каждый семестр перед началом работы в учебных лабораториях проводится инструктаж студентов по технике безопасности: студенты не допускаются к занятиям, пока не ознакомятся с инструкцией и не поставят подпись в соответствующей ведомости. Для лекционных занятий: лекционный зал, аудиовизуальный комплекс.

Для семинаров: компьютерный класс (локальная сеть, состоящая из 30 рабочих станций, сервера, компьютера преподавателя), интерактивная доска и связь с аудиовизуальным комплексом, выход в Интернет.

Для проведения лабораторных работ: комплекс электроизмерительных физических приборов; лабораторные установки тематического назначения соответствующие лабораторному практикуму.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч (консультаций) он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- ? познавательно-обучающая;
- ? развивающая;
- ? ориентирующе-направляющая;
- ? активизирующая;
- ? воспитательная;
- ? организующая;
- ? информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся.

Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав

рабочей программы дисциплины.

Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).