

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра СКЗиС
Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

Т.В. Шепитко

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Физика»

Автор Пауткина Анна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Направление подготовки:

08.03.01 – Строительство

Профиль:

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Год начала подготовки

2016

Одобрено на заседании
Учебно-методической комиссии института
Протокол № 2
30 сентября 2019 г.
Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева

Одобрено на заседании кафедры
Протокол № 2
27 сентября 2019 г.
Заведующий кафедрой

В.А. Никитенко

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: Производственно-технологическая.

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

Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность:

- настройка параметров информационных систем (ИС) и тестирование результатов настройки;
 - ведение технической документации;
 - тестирование компонентов ИС по заданным сценариям;
 - участие в экспертном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации;
 - начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации ИС;
 - осуществление технического сопровождения ИС в процессе её эксплуатации;
- информационное обеспечение прикладных процессов.

В рабочей программе по «Физике» заложены основания формирования у будущих бакалавров подхода к решению профессиональных задач, ориентированных на прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной реализуется на основе современных естественнонаучных представлений о материи, фундаментальных взаимодействиях, современной картине Мира и Вселенной.

Дисциплина «Физика», относящаяся к естественнонаучным дисциплинам, предполагает также формирование у будущих бакалавров навыков и умений в следующих областях:

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

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке специалиста. 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 специалистам 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 специалистов 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 специалистов 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 специалисту 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, наблюдавшихся 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

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: знать основные понятия, определения, термины и методы математического анализа в объеме школьной программы, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики.

Умения: уметь решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений, простейшие задачи по дифференцированию и интегрированию. Уметь исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат.

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.2. Физика:

Знания: знать основные понятия и законы классической физики в объеме школьной программы, иметь представление о корпускулярно-волновой сущности материи

Умения: владеть методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств, решения простых задач с использованием аналитической записи законов классической физики

Навыки: обладать навыками анализа результатов решения задач и полученных экспериментальных данных при выполнении экспериментальных исследований, проведения простейших экспериментов в лаборатории, интерпретации полученных результатов по заданным или общепринятым критериям.

2.1.3. Химия:

Знания: Знать основные понятия и законы химии, химическую символику; строение молекулы, атома, типы связей; свойства веществ, в зависимости от химического состава, способы взаимодействия элементов веществ, механизмы и условия протекания химических реакций.

Умения: применять знания и умения для безопасного использования веществ и материалов, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Навыки: уметь наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Безопасность эксплуатируемых зданий

Знания: общие положения теории надежности применительно к строительным конструкциям зданий и сооружений; классификацию существующих методов оценки надежности строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений как сложных систем; основные методы оценки надежности конструкций и несущих систем зданий и сооружений; существующие методики оценки надежности, безопасности и риска и строительных конструкций зданий и сооружений; основы вероятностного расчета строительных конструкций; методы оценки безопасной работы строительных конструкций; способы повышения качества строительных конструкций и выявления скрытых резервов несущей способности;

Умения: выполнять расчеты строительных конструкций с применением прикладных методов теории надежности; использовать на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины при выполнении работ по проведению обследований зданий и инженерных сооружений, а также проведению мониторинга их технического состояния; выполнять расчеты по прогнозированию показателей надежности строительных конструкций эксплуатируемых зданий; разрабатывать расчетные модели по оценке параметров надежности и долговечности строительных конструкций; обосновывать возможность применения или отказа от применения тех или иных методов по оценке параметров надежности строительных конструкций;

Навыки: расчетов вероятности безотказной работы конструкции с использованием экспертных методов в условиях ограниченной информации по объекту или его строительных конструкций; обработки статистической информации о нагрузках, воздействиях окружающей среды, прочности и деформативных свойствах материалов; обоснования и проверки сходимости результатов прогнозирования с использованием различных подходов и методик расчета параметров надежности строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений;

2.2.3. Железобетонные и каменные конструкции

Знания: возможности практического использования современных компьютерных технологий обработки информации для решения строительных задач;

Умения: выбирать наиболее рациональные способы решения вычислительных и графических задач с использованием современных программных средств;

Навыки: применения нормативных методов расчета конструкций, несущих систем зданий и сооружений;

2.2.4. Защита зданий и сооружений на железнодорожном транспорте от прогрессирующего обрушения

Знания: • основные положения нормативных документов в области конструктивной безопасности;

Умения: • определять требования нормативных документов, необходимые для разработки конкретных инженерных решений;

Навыки: • формулирования выводов и рекомендаций о соответствии принятых инженерных решений нормативным требованиям;

2.2.5. Инженерное обеспечение строительства. Геология

2.2.6. Инженерные системы зданий и сооружений. Вертикальный транспорт

2.2.7. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение

2.2.8. Инженерные системы зданий и сооружений. Общая электротехника и электроснабжение

2.2.9. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение и вентиляция

2.2.10. Конструкции из дерева и пластмасс

2.2.11. Металлические конструкции, включая сварку

Знания: возможности практического использования современных компьютерных технологий обработки информации для решения строительных задач;

Умения: выбирать наиболее рациональные способы решения вычислительных и графических задач с использованием современных программных средств;

Навыки: поиска необходимой информации в базах данных и справочных системах;

2.2.12. Механизация и автоматизация строительных процессов

2.2.13. Механика. Механика грунтов

2.2.14. Механика. Теоретическая механика

Знания:

Умения:

Навыки: методами статики, кинематики, динамики так, чтобы при необходимости исследовать нестандартные задачи, связанные с изучением равновесия и движения твердого тела и системы твердых тел.

2.2.15. Мониторинг, усиление и замена строительных конструкций при реконструкции на транспорте

Знания: нормативную базу в области инженерных изысканий, основные принципы проектирования зданий и сооружений, планировки и застройки населенных мест.

Умения: составлять экспертно-техническое заключение о состоянии несущих и ограждающих конструкций, оценивать остаточный ресурс отдельных элементов и всего здания в целом

Навыки: навыками предварительной оценки состояния здания и возможности его дальнейшей эксплуатации

2.2.16. Надежность строительных конструкций

2.2.17. Несущие конструкции транспортных зданий, устойчивые при воздействии запроектных нагрузок

Знания: • основные положения нормативных документов в области конструктивной безопасности;

Умения: • определять требования нормативных документов, необходимые для разработки конкретных инженерных решений;

Навыки: • формулирования выводов и рекомендаций о соответствии принятых инженерных решений нормативным требованиям;

2.2.18. Обследование и испытание строительных конструкций

2.2.19. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций

Знания: основные положения нормативных документов в области пожарной безопасности зданий; пожарно-техническую классификацию строительных материалов, конструкций, зданий, пожарных отсеков; основные закономерности возникновения и развития пожара в помещении; физические процессы сопротивления строительных конструкций воздействию пожара;

Умения: определять требования нормативных документов, необходимые для разработки конкретных инженерных решений;

Навыки: формулирования выводов и рекомендаций о соответствии принятых инженерных решений нормативным требованиям;

2.2.20. Основания и фундаменты

Знания: основные положения нормативных документов, регламентирующих проектирование оснований и фундаментов; основные модели и методы расчёта различных типов фундаментов;

Умения: контролировать соответствие разработанных проектных решений требованиям нормативных документов; анализировать нагрузки и воздействия внешней среды и грунтов на фундаменты; выполнять расчёты фундаментов различных типов по несущей способности и по пригодности к нормальной эксплуатации; разрабатывать рациональные конструктивные решения фундаментов;

Навыки: навыками работы с нормативными документами, регламентирующими проектирование оснований и фундаментов; навыками расчёта и конструирования фундаментов промышленных и гражданских зданий на прочность, устойчивость, трещиностойкость и жёсткость;

2.2.21. Основы архитектуры и строительных конструкций

Знания: нормативные требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий; методы и приемы архитектурно-строительного проектирования; номенклатуру используемых при строительстве населённых мест зданий и сооружений;

Умения: работать с нормативной строительной литературой; выбирать на основе существующих требований и реализовывать в проекте рациональные объемно-планировочные решения и конструктивные системы зданий; критически оценивать существующие объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений;

Навыки: навыками применения различных видов строительных конструкций для возведения зданий и сооружений; навыками установления соответствия разрабатываемой проектной документации техническим условиям и другим нормативным документам;

2.2.22. Основы гидравлики и теплотехники

2.2.23. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Знания: – основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного назначения; – основы технического регулирования и национальной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов в строительстве, правила разработки нормативных документов; – основы сертификации, включая виды сертификации, основные стадии сертификации, нормативно-методическое обеспечение сертификации, деятельность органов по сертификации и испытательных

лабораторий; – основные средства и методы обеспечения и контроля качества в строительстве.

Умения: – использовать основные методы организации контроля качества строительства, выпускаемой продукции; – использовать методы сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест; – выполнять работы по стандартизации строительных и других процессов в организации и по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в строительстве; – организовывать метрологическое обеспечение строительных процессов, процессов производства строительной продукции и контроля качества в строительстве; – участвовать в разработке документации системы менеджмента качества строительной организации.

Навыки: – методологией выбора оптимальных процедур составляющих измерительного процесса; – основными методами обработки результатов измерений.

2.2.24. Основы моделирования и расчета конструктивных систем

2.2.25. Основы создания требуемого микроклимата в зданиях

2.2.26. Основы технологии возведения зданий

2.2.27. Промышленные здания

Знания: нормативные требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям промзданий;

Умения: выбирать на основе существующих требований и реализовывать в проекте рациональные объемно-планировочные решения и конструктивные системы промышленных зданий, административно-бытовых помещений;

Навыки: разработки принципиальных решений планировочных структур промышленных зданий;

2.2.28. Противопожарная защита зданий

Знания: основные положения нормативных документов в области пожарной безопасности зданий; пожарно-техническую классификацию строительных материалов, конструкций, зданий, пожарных отсеков; основные закономерности возникновения и развития пожара в помещении; физические процессы сопротивления строительных конструкций воздействию пожара; способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара; основы оценки индивидуального пожарного риска;

Умения: определять требования нормативных документов, необходимые для разработки конкретных инженерных решений;

Навыки: формулирования выводов и рекомендаций о соответствии принятых инженерных решений нормативным требованиям;

2.2.29. Реконструкция зданий, сооружений и застройки

Знания: функциональные, технические, экономические и социальные факторы, определяющие возможность проведения реконструкции и модернизации зданий; существование и содержание технико-экономических расчетов по определению эффективности реконструкции и модернизации

Умения: учитывать особенности объемно-планировочных и конструктивных решений объектов, подлежащих переустройству; устанавливать соответствие разработанной

проектной документации по переустройству техническому заданию и действующим нормативам; использовать прогрессивные технические решения при модернизации ограждающих конструкций зданий; проводить осмотры, обследования строительных конструкций, зданий и сооружений, выявлять их повреждения и отклонения от нормативных требований;

Навыки: принятия нестандартных технических решений в условиях переустройства конкретного объекта; оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с действующими стандартами и строительными нормами; обобщения и использования полученной информации по реконструкции в проектной и производственной деятельности; определения остаточного ресурса обследованных объектов и разработки мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций.

2.2.30. Сопротивление материалов

2.2.31. Строительная механика

Знания: методы определения напряженно деформированного состояния (НДС) строительных объектов как систем стержней (метод сил, метод перемещений; метод конечных элементов – на уровне общих понятий) при простейших воздействиях некоторых типов (силовых, кинематических, температурных) и толковать основные положения этих методов.

Умения: применять на практике вышеуказанные методы для решения задач об определении НДС и анализировать полученные результаты на предмет их корректности.

Навыки: приемами сравнения результатов, полученных разными методами для одного и того же объекта.

2.2.32. Строительные материалы

2.2.33. Строительные машины и оборудование

2.2.34. Технологические процессы в строительстве

2.2.35. Технология конструкционных материалов

2.2.36. Технология строительных материалов и изделий

2.2.37. Физика среды и ограждающих конструкций

Знания: основы функционального проектирования общественных зданий с целью создания комфортной среды обитания человека

Умения: оценивать объемно-планировочные и конструктивные решения общественных зданий

Навыки: навыками физико-технического проектирования общественных зданий с учетом климатических особенностей

2.2.38. Физико-технические процессы в строительстве

Знания: требования нормативных документов по теплозащите зданий; методы предотвращения негативного влияния возможных физико-технических процессов на микроклимат помещения и состояние конструкций; основы расчётного моделирования температурно-влажностного режима многослойного наружного ограждения в стационарных условиях;

Умения: работать с нормативной строительной литературой; контролировать соответствие принятых конструктивных решений требованиям действующих нормативных документов;

Навыки: выполнения основных физико-технических расчётов ограждающих конструкций; применения изученных моделей и методов для обеспечения комфортных условий в помещении.

2.2.39. Экология

2.2.40. Эффективные методы и способы расчета и усиления несущих конструкций зданий

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 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать и понимать: как выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Уметь: использовать соответствующий физико-математический аппарат Владеть: навыками практического использования решения профессиональных задач
2	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать и понимать: базовые законы естественнонаучных дисциплин Уметь: использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять их на практике Владеть: высокой естественнонаучной компетентностью, навыками теоретического и экспериментального исследования

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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	109	76,15	33,15
Аудиторные занятия (всего):	109	76	33
В том числе:			
лекции (Л)	52	36	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	18	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	4	1
Самостоятельная работа (всего)	53	41	12
Экзамен (при наличии)	54	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	144	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	4.0	2.0
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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 МЕХАНИКА	8	4/4	4	2	9	27/4	
2	1	Тема 1.1 Предмет и задачи физики. 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. Тема 2 Динамика вращательного движения. Момент силы. Момент импульса. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы.	4			1		5	
3	1	Тема 1.2 Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении (вывод формулы). Вычисление второй космической скорости. Кинетическая энергия тела при вращательном движении. Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы,	4					4	

№ 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
		примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести, потенциальная энергия упруго деформированной пружины (вывод формулы). Закон сохранения энергии в механике.							
4	1	Тема 1.3 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.				1		1	
5	1	Раздел 2 МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА	8	4/4	4		9	25/4	
6	1	Тема 2.1 Агрегатное состояние вещества. Модель «идеальный газ». Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального	4					4	ПК1

№ 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
		газа. Распределение энергии по степеням свободы молекул Тема 6 Распределение молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Закон Больцмана для распределения частиц во внешнем потенциальном поле. Явления переноса. Работа, теплота, внутренняя энергия газа. 1-е начало термодинамики. Изопроцессы. Адиабатный политропный процессы.							
7	1	Тема 2.2 Тема 7 Второе начало термодинамики. Статистическое толкование 2-го начала термодинамики. Энтропия и информация. Закрытые и открытые системы. Флуктуации, бифуркации и самоорганизация. Термодинамические функции. Химический потенциал. Реальные газы. Тема 8 Уравнение Ван-дер-Ваальса. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов и криогенная техника	4					4	
8	1	Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	8	4/4	4	1	9	26/4	
9	1	Тема 3.1 Тема 9 Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического поля.	4			1		5	

№ 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
		Силовые линии. Эквипотенциальные линии. Связь потенциала и напряженности. Принцип суперпозиции для напряжённости и потенциала электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Примеры применения теоремы. Тема 10 Электрическое поле в диэлектриках. Электрический диполь. Вектор поляризованности, его связь с напряжённостью электрического поля. Теорема Гаусса для поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Примеры применения теоремы Гаусса для поля в диэлектрике.							
10	1	Тема 3.2 Тема 11 Проводник в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Вывод формулы для электроёмкости шара. Электрические конденсаторы. Электроёмкость конденсатора. Вывод формулы для электроёмкости плоского конденсатора. Тема 12 Энергия проводника в электростатическом поле. Энергия конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля.	4					4	
11	1	Раздел 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	4	2/2	2		5	13/2	

№ 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
12	1	Тема 4.1 Тема 13 Соединение элементов электрической цепи (на примере конденсаторов и резисторов). 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. Тема 14 Законы Кирхгофа. Закон Джоуля – Ленца. Достоинства и недостатки классической теории электропроводности. Электрический ток в вакууме. Явление термоэлектронной эмиссии. Электрический ток в газах.	4					4	
13	1	Раздел 5 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	8	4/4	4	1	9	26/4	
14	1	Раздел 5 ЭКЗАМЕН						27	ЭК
15	1	Тема 5.1 Тема 15 Магнитное поле 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. Тема 16 Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Примеры применения	4			1		5	

№ 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
		теоремы. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла.							
16	1	Тема 5.2 Тема 17 Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент витка с током. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции для поля в веществе. Вектор напряжённости магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле в веществе; гипотеза Ампера. Вектор намагниченности. Магнитная восприимчивость вещества. Парамагнетизм. Диамагнетизм. Ферромагнетизм. Домены. Петля гистерезиса. Тема 18 Явление электромагнитной индукции. Индуктивность контура. Индуктивность тороида (вывод). Явление самоиндукции. Явление взаимной индукции. Система уравнений Максвелла. Достоинства и недостатки классической теории электромагнетизма.	4					4	ПК2
17	2	Раздел 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	6	6/6			2	14/6	
18	2	Тема 6.1 Тема 19 Периодические	2					2	

№ 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
		процессы и гармонические колебания.							
19	2	Тема 6.2 Тема 20 Сложение колебаний (векторное описание, биения, фигуры Лиссажу). Разложение и синтез колебаний. Связанные колебания. Волны. Виды волн. Плоская гармоническая волна (длина волн, волновое число и волновой вектор, фазовая скорость, уравнение волны). Волновое уравнение в пространстве.	2					2	
20	2	Тема 6.3 Тема 21 Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Опыты Герца. Излучение диполя. Энергетические характеристики волн. Вектор Умова–Пойнтинга. Эффект Доплера Интерференция волн. Стоячие волны. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга, Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках.	2					2	
21	2	Раздел 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	2	2/2			1	5/2	
22	2	Тема 7.1 Тема 22 Дифракция волн. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция Френеля на простейших	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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		преградах. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера (одна щель и дифракционная решётка). Дифракция Брэгга. Принципы голографии. 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. Закон Малюса. Эллиптически поляризованный свет. Интерференция поляризованных лучей. Искусственная оптическая анизотропия (фотоупругость, электрооптические и магнитооптические эффекты). Полное отражение и его применение в технике. Элементы нелинейной оптики.							
23	2	Раздел 8 КВАНТОВАЯ ОПТИКА И АТОМНАЯ ФИЗИКА	6	6/6		1	2	15/6	
24	2	Тема 8.1 Тема 23 Квантовые свойства электромагнитного излучения. Основные законы теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комptonа. Квантово-волновой дуализм света Классическая модель строения атома. Формула Бальмера и постулаты Бора. Три вида взаимодействия электромагнитного излучения с атомами.	2					2	

№ 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
		Лазерное излучение.							
25	2	Тема 8.2 Гипотеза де Броиля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Микрочастица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Туннельный эффект. Наноэлектроника. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора.	2			1		3	
26	2	Тема 8.3 Тема 24 Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Элементы квантовой статистики. Фермионы и бозоны. Принцип Паули и построение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Плотность числа квантовых состояний и функция распределения. Уровень Ферми. 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	2					2	

№ 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
		металлах и полупроводниках Оптические явления в полупроводниках (фотопроводимость, процессы генерации и рекомбинации носителей заряда).Контактные явления в полупроводниках и развитие микроэлектроники.							
27	2	Раздел 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	2	2/2			7	11/2	
28	2	Раздел 9 ЭКЗАМЕН						27	ЭК
29	2	Тема 9.1 Тема 25 Основы физики атомного ядра (состав и характеристики). Радиоактивность. Ядерные реакции и основы ядерной энергетики. Звезда типа Солнце. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. На пути к Великому объединению. Основные особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Современные космологические представления. Проблемы и перспективы	2					2	ПК2

№ 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							
30		Всего:	52	34/34	18	5	53	216/34	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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 / 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 / 4
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	ЛР № 13 «Градуирование электростатического вольтметра с помощью электрометра Томсона» ЛР № 14 «Изучение топографии электростатического поля»	4 / 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 / 2
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 / 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)»	6 / 6
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»	2 / 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 ОПТИКА 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 / 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»	2 / 2
				ВСЕГО: 34/ 34

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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].	4
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].	4
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].	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	Постоянный электрический ток. Задачи из раздела 6 [3].	2
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]).	4
ВСЕГО:				18 / 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).

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.

Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 18 часов в первом семестре. За решение задач и участие в обсуждении решений, а также за выполнение домашнего задания практических занятий студентам выставляются оценки по системе РИТМ-МИИТ. Лабораторные работы (18 часов в первом и 16 часов во втором семестре) проводятся с использованием интерактивных технологий: при подготовке к защите работ каждого цикла преподаватель организует дискуссию по обсуждению теоретического материала лабораторных работ, а, главное – по обсуждению результатов выполнения и расчёта погрешностей. План обсуждаемых вопросов приведён в списке контрольных вопросов в конце методических указаний к каждой лабораторной работе. Далее во время защиты лабораторной работы (или цикла лабораторных работ, объединённых единой тематикой) ответ каждого студента оценивается по системе РИТМ-МИИТ. При выполнении лабораторных работ используется виртуальный практикум.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (25 часов в первом и 12 часов во втором семестре) 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. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. 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, совместный поиск решения (метод мозгового штурма, например), 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	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 - 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	9
2	1	РАЗДЕЛ 2 МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ТЕРМОДИНАМИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 - 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	9
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 - 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	9
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных	5

			работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 - 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	
5	1	РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 - 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)]. 6 Выполнение домашнего задания практических занятий 7 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	9
6	2	РАЗДЕЛ 6 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1, 2, 3 , 6 ,7 (основная литература); 1 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	2
7	2	РАЗДЕЛ 7 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1, 2, 3 , 6 ,7 (основная литература); 1 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	1
8	2	РАЗДЕЛ 8 КВАНТОВАЯ ОПТИКА	1 Изучение текущего материала лекций 2 Подготовка к выполнению лабораторных	2

		И АТОМНАЯ ФИЗИКА	работ 3 Подготовка к защите лабораторных работ 4 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 5 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1, 2, 3 , 6 ,7 (основная литература); 1 – (дополнительная литература)]. 6 Подготовка к тестам. http://www.i-exam.ru/ http://elibrary.ru/ - научно-электронная библиотека	
9	2	РАЗДЕЛ 9 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И ЭЛЕМЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ	1 Изучение материала лекций 2 Ознакомление с дополнительным иллюстративным материалом, предоставляемым лектором 3 Изучение учебной литературы из приведенных источников [1 - 7 (основная литература); 1,2 – (дополнительная литература)].	7
ВСЕГО:				53

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	Т.И. Трофимова	Издат. центр "Академия", 2007 НТБ (уч.1)	Все разделы
2	Курс физики	А.А.Детлаф, Б.М.Яворский	Выш. шк., 2000 НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.)	Все разделы
3	Справочник по физике для инженеров и студентов вузов	А.А.Детлаф, Б.М.Яворский, А.К. Лебедев.	М.: ООО «Издательство Оникс»; ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. - 1056 с: ил. НТБ МИИТ, 2008	Все разделы
4	Сборник задач по общему курсу физики	В.С. Волькенштейн; Ред. И.В. Савельев	"Книжный мир", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.5)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
5	Задачник по физике	А.Г.Чертов, А.А.Воробьев	М.: Высшая школа, 2010. – 528 с., 2010	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
6	Методические указания к лабораторным работам	Преподаватели кафедры	М.: МИИТ, 2007- 2015 НТБ МИИТ, 2015	Все разделы
7	Единицы физических величин	А.Г. Чертов	Высшая школа, 1977 НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
8	Вводное занятие в лабораториях кафедры физики : метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.: МИИТ, 2011	Все разделы
9	Единицы физических величин и их размерности	Л.А. Сена	Наука. Гл. ред. физ.- мат. лит., 1988 НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы

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

www.dic.academic.ru
<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.miit.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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Операционная среда Windows;
2. Приложение Microsoft Office;
3. Антивирусные программы.
4. Тестовые программы, в том числе АСТ, ФЭПО, кафедральные;
5. Иллюстративный материал по курсу общей физики;
6. Доступ в 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. Лабораторные работы по дисциплине «Физика» проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения: лабораторного оборудования, образцов для исследований, методических пособий, компьютерных средств обработки результатов измерений.

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

Методические указания по освоению дисциплины можно разделить на три группы:

1. указания (требования), имеющие обязательный характер;
2. указания и рекомендации, использование которых позволяет облегчить процесс освоения предлагаемого материала;
3. рекомендации, которые в будущем могут оказаться полезными студенту при изучении других дисциплин, а также, возможно, в его практической деятельности (как профессиональной, так и в быту).

К указаниям первой группы относятся:

- требование выполнения (в установленные сроки) домашних заданий и лабораторных работ, протоколы которых оформляются в соответствии с утверждёнными требованиями;
- требование защиты (в установленные сроки) лабораторных работ.
- требование прохождения процедуры оценки приобретённых знаний в виде экзамена по дисциплине «физика» (по третьей части курса – зачёта с оценкой).

К указаниям (рекомендациям) второй группы можно отнести следующие.

- Посещение лекций по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала.
- Заранее готовиться к выполнению лабораторной работы: подготовить бланк работы, изучив лекционный материал и прочитав соответствующие параграфы из учебника, подготовить ответы на вопросы собеседования-допуска к выполнению работы.
- Получение в библиотеке, приобретение в книжном киоске или электронное копирование конспектов лекций и методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ.
- Копирование (электронное) перечня вопросов к экзаменам и зачёту по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы. Темы вопросов, рассматриваемых в ходе занятий, а также списки рекомендованной литературы приведены выше в разделе 7.
- Периодические консультации с преподавателем (в объёме выделяемых для этих целей часов) и по электронной почте в процессе изучения курса и (если необходимо, – при подготовке к сдаче экзаменов и зачёта). Адрес своей электронной почты (или адрес общей почты группы) преподаватель сообщает студентам на первом занятии.
- Выполнение домашних заданий рекомендуется не откладывать на длительный срок: выполнять домашнее задание целесообразно практически сразу же после проведения занятия в аудитории, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. Более того, при таком подходе возникает возможность получить оперативную помощь лектора на ближайшей консультации.
- Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала: попытаться провести следовать советам, которые преподаватель даёт на лекциях и консультациях и при выполнении лабораторного практикума, просматривать рекомендуемые методические пособия и видеоролики из Интернет-сети (на кафедре «Физика» есть электронная библиотека, которая доступна в ауд. 14313, 14317, 14321). В распоряжении студентов также фундаментальная библиотека МИИТ.
- Рекомендуется провести самостоятельный Интернет- поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзаменам и зачёту по дисциплине.
- На лабораторные работы и на консультации следует приходить, имея на руках конспекты, справочную литературу и (по желанию студента) ноутбук(планшет, айфон и т.п.) с выходом в Интернет. В Доме физике свободный Wi-Fi.

К указаниям (рекомендациям) третьей группы можно отнести следующие.

- Пожелание создание учащимся личного справочного фонда по рассматриваемым в рамках дисциплины темам (в основе фонда – предлагаемые к копированию преподавателем электронные версии лекций, методических указаний и т.д.).
- Рекомендация проведения самостоятельного Интернет-поиска информации по теме дисциплины (непосредственно справочных материалов, а также электронных адресов

сайтов, на которые выложена полезная информация).

- Рекомендация проведения оценки учащимся возможного проявления тех или иных физических эффектов, законов в окружающем мире.
- Рекомендация хранить конспекты лекций до окончания обучения в университете, поскольку ряд понятий, о которых идёт речь в курсе «физики», правил, норм и методик расчётов, могут оказаться полезными при выполнении заданий по другим дисциплинам (перечислены в рабочей программе раздела 1). Более того, полученная информация может понадобиться при выполнении бакалаврской работы.

Студент должен усвоить, что его работа может быть успешной только при определенных условиях, которые необходимо обеспечить самостоятельно. Правильная организация этой работы, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет выработать умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту целесообразно составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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;
- ? ориентирующее-направляющая;
- ? активизирующая;
- ? воспитательная;
- ? организующая;
- ? информационная.

Выполнение 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, общепрофессиональных навыков и

умений, содержащихся в ФГОС ВО 3+.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их 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 зачёту с оценкой 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 (в частности, рабочей программы дисциплины) и обеспечивает повышение качества образовательного процесса. Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).