

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**Учебная дисциплина
ЕН.03 Физика
Специальность 22.02.01 Metallургия черных металлов
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2018

ОДОБРЕНО

Предметной комиссией
Математических
естественнонаучных дисциплин
Председатель *Е.С.Корытникова*
Протокол №6 от 21.02.2018 г.

Методической комиссией МпК
Протокол №4 от 01.03.2018 г.

и

Составитель :

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова» МпК Корытникова
Елена Станиславовна

Методические указания по самостоятельной работе разработаны
на основе рабочей программы учебной дисциплины «Физика»

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
Задание 1 Составление докладов, сообщений.	7
Задание 2. Составление презентаций.....	8
Задание 3 Составление сравнительной таблицы	10
Задание 4 Выполнение домашней контрольной работы...	11
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирования умений поиска информации в различных источниках;
- формирование умений анализировать и использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;

- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы.

При возникновении затруднений выполнения самостоятельной работы Вы можете обратиться за консультацией к преподавателю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, коллоквиумы, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ, зачеты, экзамен.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Общие критерии оценки самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной,
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- работа оформлена с неточностями в оформлении;
- объем работы соответствует заданному или чуть меньше;
- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней.

**ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ
ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ**

<i>№ п/п</i>	<i>№ и наименование темы</i>	<i>Тема и вид самостоятельной работы</i>
1	Раздел 1. Механика Тема 1.1. Кинематика материальной точки	Подготовка сообщения «Границы применимости классической механики», «Значение открытий Галилея»
2	Тема 1.2. Законы механики Ньютона	Решение домашней контрольной работы по теме: «Условия равновесия тел. Статика. Момент силы, плечо силы, центр тяжести тела. Равновесие тела без вращения»
3	Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Подготовка мини-проекта на тему: «Применение законов сохранения в механике»
4	Раздел 2. Элементы молекулярной физики и термодинамики Тема 2.1. Основы МКТ	Решение домашней контрольной работы по теме: «Изопрцессы в газах. Механика жидкостей».
5	Тема 2.2. Термодинамика	Подготовка мини-проекта по одной из тем: «Законы термодинамики в природе и технике. Невозможность создания вечных двигателей 1 и 2 рода»; «Экологические аспекты работы тепловых двигателей. Охрана окружающей среды»
6	Раздел 3 Электродинамика Тема 3.1. Электростатика.	Подготовка сообщений «Электростатическая защита», «Применение конденсаторов в современной технике»
7	Тема 3.2. Законы постоянного тока	Решение домашней контрольной работы по теме: «Законы постоянного тока» Подготовка сообщения: «Асинхронный двигатель», «Пьезоэлектрический эффект»
8	Тема 3.3.	Подготовка сообщения: «Ускорители

	Магнитное поле	заряженных частиц».
9	Раздел 6. Квантовая физика Тема 6.1 Квантовая оптика	Подготовка сообщений по теме «Квантовые генераторы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ

ПОДГОТОВКА МИНИ-ПРОЕКТА

Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

Текст задания:

Подготовить мини-проекты по темам:

1. «Применение законов сохранения в механике».
2. «Законы термодинамики в природе и технике. Невозможность создания вечных двигателей 1 и 2 рода»
3. «Экологические аспекты работы тепловых двигателей. Охрана окружающей среды»

Рекомендации по выполнению:

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Проект – самостоятельная работа студента, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы.

Основная цель проектной деятельности студентов - самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующее интеграции знаний из различных предметных областей.

Тема проекта определяет его тип и конечный продукт.

Исследовательский тип работы требует хорошо продуманной структуры, обозначения цели, обоснования актуальности предмета исследования, обозначения источников информации, продуманных методов, ожидаемых результатов. Исследовательские проекты полностью подчинены логике пусть небольшого, но исследования и имеют структуру, приближенно или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. В результате исследовательских проектов могут создаваться как научные статьи, брошюры и т.п., так и модели или макеты, учебные фильмы, режиссерские мероприятия, например, учебная экскурсия.

Информационно-поисковый проект требует направленности на сбор информации о каком-то объекте, физическом явлении, возможности их математического моделирования, анализа собранной информации и ее обобщения, выделения фактов, предназначенных для практического

использования в какой-либо области. Проекты этого типа требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Такие проекты могут быть интегрированы в исследовательские и стать их органичной частью. Результатом информационно-поискового проекта могут стать статьи, видео, публикации и т.д.

Практико-ориентированный проект отличается четко обозначенным с самого начала конечным результатом деятельности участника проекта. Проект направлен на решение какой-либо проблемы, на практическое воплощение в жизнь какой-то идеи. Его результатом могут стать газеты, видеофильмы, звукозаписи, спектакли, программы действий, проекты закона, справочные материалы, раздаточные материалы по предмету, словари фразеологизмов, исторические атласы и т.п.

Продуктом проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

- письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчёты о проведённых исследованиях, стендовый доклад, пособие, сборник упражнений, практикум, мультимедийный продукт и др.);
- творческая работа (инсценировки, сценария, экскурсии, компьютерной анимации, видеофильма и др.);
- материальный объект, макет, иное конструкторское изделие;
- отчётные материалы по социальному проекту, могут включать в себя как тексты, так и мультимедийные продукты.

После выбора темы индивидуального проекта начинается самостоятельная работа обучающегося по его выполнению.

Этапы работы над проектом

Процедуру работы над проектом можно разбить на 4 этапа.

1. Подготовительный этап

- выбор темы и руководителя проекта

2. Планирование

- уточнение темы проекта, её конкретизация;
- определение и анализ проблемы;
- постановка цели и задач проекта;
- определение способа представления результатов (формы проекта);
- поиск оптимального способа достижения цели проекта (анализ альтернативных решений), построение алгоритма деятельности;
- определение источников необходимой информации;

- составление плана реализации проекта: пошаговое планирование работ.

3. Основной практический этап

- сбор и изучение информации;
- поэтапное выполнение задач проекта;
- систематизация материалов (фактов, результатов) в соответствии с целями и жанром работы,
- промежуточные отчеты, текущий контроль качества составления проекта;
- внесение (при необходимости) изменений в разработку проекта;
- оформление результатов

4 Заключительный этап

- подготовка презентационных материалов;
- защита/презентация проекта;
- оценка качества выполнения проекта.

Проект выполняется в малых группах в ходе изучения тем как самостоятельная работа.

Критерии оценки:

- глубина разработанного материала и научность теоретической информации;
- разнообразие и точность материала, подобранного в качестве иллюстраций теории и аргументов;
- грамотность выступления (соблюдение речевых норм);
- уровень самостоятельности;
- использование мультимедийной презентации, ее качество;
- время выступления (не более 5 – 6 минут).

Темы мини-проектов

№ п/п	№ и наименование темы	Тема проекта
1	Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Подготовка мини-проекта на тему: «Применение законов сохранения в механике»
2	Тема 2.2. Термодинамика	Подготовка мини-проекта по одной из тем: «Законы

		термодинамики в природе и технике. Невозможность создания вечных двигателей 1 и 2 рода»; «Экологические аспекты работы тепловых двигателей. Охрана окружающей среды»
--	--	--

ДОМАШНИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Цель задания: углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике.

Рекомендации по выполнению:

Внимательно прочитайте конспект и разберите решенные на занятии примеры. Выясните алгоритм решения и приступайте к решению предложенных заданий, используя образцы решения из конспекта.

Формы контроля: своевременное представление выполненных заданий.

Критерии оценки:

При оценивании работы учитывается точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

Цель:

- актуализировать полученные знания
- систематизировать полученные знания.

- Научиться применять знания на практике.

Раздел 1 Механика Тема 1.2. Законы механики Ньютона

Решение домашней контрольной работы по теме: «Условия равновесия тел. Статика. Момент силы, плечо силы, центр тяжести тела. Равновесие тела без вращения»

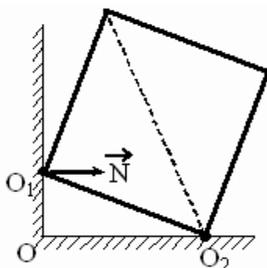
1. Цель задания: закрепление теоретических знаний, углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению алгоритма, применение полученных знания на практике.

2. Текст задания: Решить задачи

1. На столе лежат три книги (рис.1). Значения сил тяжести, действующих на каждую книгу, указаны на рисунке. Какова величина суммарной силы, действующей на книгу №2?

№1	3 Н
№2	4 Н
№3	5 Н

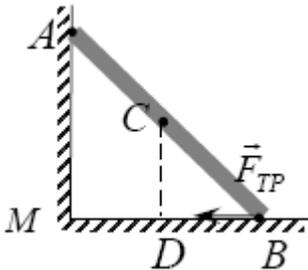
2. Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим –



на вертикальную
упругости (дать ответ буквами).

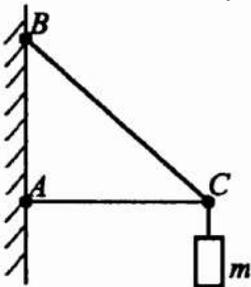
Стену (рис 2). Плечо силы

3. Труба массой $M = 1$ т лежит на земле. Какую силу (в кН) надо приложить, чтобы приподнять краном трубу за один из ее концов?



На рисунке (рис.3) схематически изображена металлическая труба, прислонённая к гладкой стене. Каков момент силы трения F_{TP} , действующей на трубу, относительно точки A?

4. Чему равен момент силы тяжести груза массой 40 кг, подвешенного на кронштейне ABC, относительно точки B, если $AB=0,5$ м и угол 45° .



Рекомендации по выполнению задания:

1. Сделать рисунок, показать все силы, действующие на тело (или тела системы), находящиеся в положении равновесия, выбрать систему координат и определить направление координатных осей.
2. Для тела, не имеющего оси вращения, записать первое условие

равновесия в векторной форме $\vec{F} = 0$, затем записать это условие равновесия в проекциях на оси координат и получить уравнение в скалярной форме.

3. Для тела, с закрепленной осью вращения, следует определить плечи всех сил относительно этой оси и использовать второе условие равновесия (правило моментов): $M = 0$. Если из условия задачи следует, что ось вращения тела не закреплена, то необходимо использовать оба условия равновесия. При этом положение оси вращения следует выбирать так, чтобы через нее проходило наибольшее число линий действия неизвестных сил.
4. Решить полученную систему уравнений и определить искомые величины.

Форма контроля: отчет в отдельной тетради, оформленный согласно требованиям преподавателя.

Критерии оценки: От максимального количества заданий-70%-оценка удовлетворительно, 80 %-хорошо, 90-100%- отлично.

Раздел 2. Элементы молекулярной физики и термодинамики

Тема 2.1. Основы МКТ

Решение домашней контрольной работы по теме: «Изопрцессы в газах. Механика жидкостей».

1. Цель задания: закрепление теоретических знаний, углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению алгоритма, применение полученных знания на практике.

2. Текст задания: Решить задачи

1. Компрессор, обеспечивающий работу отбойных молотков, засасывает из атмосферы воздух объёмом $V = 100$ л в 1 с. Сколько отбойных молотков может работать от этого компрессора, если для каждого молотка необходимо обеспечить подачу воздуха объёмом $V_1 = 100$ см³ в 1 с при давлении $p = 5$ МПа? Атмосферное давление $p_0 = 100$ кПа.
2. Определите температуру газа, находящегося в закрытом сосуде, если давление газа увеличивается на 0,4 % от первоначального давления при нагревании на 1 К.
3. В цилиндрическом сосуде под поршнем массой = 5 кг и площадью находится газ. Каково начальное давление газа? На поршень ставят гиру массой = 10 кг. Какое давление газа установится в сосуде?
4. Найти скорость v течения углекислого газа по трубе, если известно, что за время $t = 30$ мин через поперечное сечение трубы протекает массагаза $m = 0,51$ кг.
5. Сосуд, наполненный водой, сообщается с атмосферой через стеклянную трубку, закрепленную в горлышке сосуда. Кран К находится на расстоянии $h_2 = 2$ см от дна сосуда. Найти скорость вытекания воды из

крана в случае, если расстояние между нижним концом трубки и дном сосуда $h_1 = 2 \text{ см}; 7,5 \text{ см}; 10 \text{ см}$.

Рекомендации по выполнению задания:

1. Внимательно проанализируйте условие задачи, установите величины, которые требуется определить в задаче.
2. Сделайте краткую запись условия, переведя численные значения величин, данных в условии в систему СИ, и укажите единицы их измерения.
3. Сформулируйте все упрощающие предположения, которые необходимы для решения задачи.
4. При необходимости, сделайте рисунок, поясняющий условие задачи.
5. Выявите физические явления, которые описываются в задаче и запишите физические законы (уравнения), которые их объясняют.
6. Решите полученную систему уравнений относительно искомых физических величин.
7. Проверьте полученное решение на соответствие размерности.
8. Проведите вычисления и оцените разумность полученного числового ответа. Проводя вычисления, помните, что числовые значения физических величин всегда являются приближенными и точность числового ответа не должна превышать точности величин, заданных в условии задачи.

Форма контроля: отчет в отдельной тетради, оформленный согласно требованиям преподавателя.

Критерии оценки: От максимального количества заданий-70%-оценка удовлетворительно, 80 %-хорошо, 90-100%- отлично.

Раздел 3 Электродинамика **Тема 3.2.Законы постоянного тока**

Решение домашней контрольной работы по теме: «Законы постоянного тока»

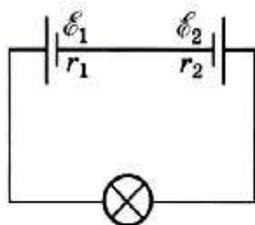
1. Цель задания: закрепление теоретических знаний, углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению алгоритма, применение полученных знания на практике.

2. Текст задания: Решить задачи

1.Батарейка для карманного фонаря замкнута на резистор переменного сопротивления. При сопротивлении резистора, равном $1,65 \text{ Ом}$, напряжение на нём равно $3,30 \text{ В}$, а при сопротивлении, равном $3,50 \text{ Ом}$,

напряжение равно 3,50 В. Определите ЭДС и внутреннее сопротивление батарейки.

2. Источники тока с ЭДС 4,50 В и 1,50 В и внутренними сопротивлениями 1,50 Ом и 0,50 Ом, соединённые, как показано на рисунке (15.13), питают лампу от карманного фонаря. Какую



мощность потребляет лампа, если известно, что сопротивление её нити в нагретом состоянии равно 23 Ом?

3. Замкнутая цепь питается от источника с ЭДС $E = 6$ В и внутренним сопротивлением 0,1 Ом. Постройте графики зависимости силы тока в цепи, напряжения на зажимах источника и мощности от сопротивления внешнего участка.

4. Батарейка карманного фонаря, замкнутая на проводник сопротивлением 17,5 Ом создает ток 0,2 А. Если ее замкнуть проводником сопротивлением 0,3 Ом то будет ток 1 А. Чему равны ЭДС и внутреннее сопротивление этой батарейки.

5. В электрической плитке рассчитанной на напряжение 202 В, имеются две спирали на 120 Ом каждая. С помощью переключателя можно включить в сеть одну спираль, две спирали последовательно или параллельно. Найдите мощность в каждом случае.

ПОДГОТОВКА СООБЩЕНИЯ

Цель задания: Углубление знаний по темам учебных занятий.

Текст задания: Подготовить сообщения по темам, используя следующие Интернет ресурсы:

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
2. Глобалтека: глобальная библиотека научных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.globalteka.ru, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

Темы сообщений:

1. «Границы применимости классической механики»
2. «Значение открытий Галилея»
3. «Электростатическая защита»
4. «Применение конденсаторов в современной технике»
5. «Асинхронный двигатель»
6. «Пьезоэлектрический эффект»
7. «Ускорители заряженных частиц»
8. «Квантовые генераторы»

Цель:

1. научиться собирать и изучать литературу по теме;
2. составлять план или графическую структуру сообщения;
3. выделять основные понятия;
4. вводить в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
5. правильно оформлять текст.

Доклад (сообщение) - публичное сообщение на определенную тему, в процессе подготовки которого используются те или иные навыки исследовательской работы.

Компоненты содержания

- план работы;
- систематизация сведений;
- выводы и обобщения.

Рекомендации по выполнению: В докладе выделяются три основные части:

1) вступительная часть, в которой определяется тема, структура и содержание, показывается, как она отражена в трудах ученых.

2) основная часть содержит изложение изучаемой темы / вопроса / проблемы (желательно в проблемном плане).

3) обобщающая – заключение, выводы.

Формы контроля: выступление на занятии / семинарском занятии

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

№ п/п	№ и наименование темы	Тема проекта
1	Раздел 1. Механика. Тема 1.1. Кинематика материальной точки	Подготовка сообщения по одной из тем: «Границы применимости классической механики» «Значение открытий Галилея»

2	Раздел 3. Электродинамика. Тема 3.1. Электростатика.	Подготовка сообщения по одной из тем: «Электростатическая защита», «Применение конденсаторов в современной технике» «Асинхронный двигатель», «Пьезоэлектрический эффект» «Ускорители заряженных частиц»
	Раздел 6. Квантовая физика. Тема 6.1 Квантовая оптика	Подготовка сообщения по теме: «Квантовые генераторы»

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Пример оформления титульного листа реферата
(доклада, сообщения, проекта)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

РЕФЕРАТ (ДОКЛАД, СООБЩЕНИЕ, ПРОЕКТ)

по учебной дисциплине
Наименование

Тема: НАИМЕНОВАНИЕ

Выполнил: студент группы _____
ИОФ

Проверил: преподаватель
ИОФ

Магнитогорск, 2017