

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор (Первый проректор)
УО «ГТУ им. П.О. Сухого»

10 07 2014
Регистрационный № УД-129-1/р

КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебная программа учреждения высшего образования
учебной дисциплине для специальности:

1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»
1-43 01 03 «Электроснабжение»

Факультет Энергетический факультет

Кафедра Материаловедение в машиностроении

Курс II, III

Семестр IV, V

Лекции 66 часов

Зачет IV, V

Лабораторные
Занятия 33 часа

Всего аудиторных часов
по дисциплине 99

Всего часов 165, 176
по дисциплине «Констр.и электр.матер.»

Форма получения
высшего образования дневная

Составил Рыженко Михаил Михайлович, к.т.н., доцент
2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы «Конструкционные и электротехнические материалы», утвержденной 12.06.2014 № УД 892/уч.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Материаловедение в машиностроении»

20.06.2014 протокол № 9

Заведующий кафедрой



И.Н.Степанкин

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Механико-технологического факультета

24.06.2014 протокол № 6

Председатель



И.Б.Одарченко



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа разработана на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-43 01 02 – 2013, ОСВО 1-43 01 03 – 2013.

Цели и задачи учебной дисциплины. В результате изучения дисциплины выпускник должен

знать:

- основные физико-химические и электрические свойства материалов; влияние внешних факторов на свойства и параметры материалов;
- основные марки металлических и неметаллических конструкционных материалов, области их применения, особенности и методы изучения структуры и свойств;
- основы теории и практики термической, химико-термической обработки металлических материалов;
- сущность методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой резанием и другими методами;
- принципиальные схемы работы технологического оборудования, инструментов, приспособлений и оснастки, их назначения и область применения;
- конструкционные материалы, области их применения, особенности и методы изучения структуры и свойств;

уметь:

- выбирать современные материалы с целью получения оптимальных режимов работы электрооборудования в сочетании с высокой надежностью и долговечностью;
- правильно выбирать конструкционный материал для деталей машин с учетом условий работы;
- назначить методы и режимы структуроизменяющей обработки, обеспечивающие оптимальные свойства материалов при работе конкретных деталей в определенных условиях эксплуатации;
- правильно выбрать и обосновать рациональную совокупность методов формообразования и обработки заготовок и деталей машин;
- оценивать технико-экономическую эффективность применения материалов, методов получения заготовок и обработки изделий.

владеть:

- способами технологии получения заготовок литьем, давлением, сваркой, обработки заготовок лезвийным режущим инструментом, электрофизическими, ultrasonic методами обработки рабочих поверхностей;
- методами инновационного проектирования отливок, поковок;
- навыками фундаментальных прикладных исследований;
- методами анализа и организации внедрения инноваций.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

1-43 01 02 - «Электроэнергетические системы и сети»

– академических

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

АК-5 быть способным порождать новые идеи;
АК-6 владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
АК-7 иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

– **социально-личностных**

СЛК-3 обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4 владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-6 уметь работать в команде;

– **профессиональных**

ПК-2 взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

ПК-11 рассчитывать и анализировать режимы работы, надежность работы электроэнергетических систем и сетей и намечать пути их улучшения в условиях энергорынка.

1-43 01 03 - «Электроснабжение»

АК-1 уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

АК-3 владеть исследовательскими навыками;

АК-4 уметь работать самостоятельно;

– **социально-личностных**

СЛК-3 обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-4 владеть навыками здоровьесбережения;

СЛК-6 уметь работать в команде;

– **профессиональных**

ПК-3 готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

ПК-17 используя показания технологического процесса производства, распределения и потребления электроэнергии, создавать условия для соответствия режимов действующим стандартам, правилам и нормам.

Целью изучения дисциплины является получение знаний о свойствах конструкционных и электротехнических материалов, технологии изготовления и принципах применения их в устройствах электроэнергетики.

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются в практической работе инженера, при эксплуатации оборудования, разработке новых устройств, при курсовом и дипломном проектировании. Изучение дисциплины базируется на курсах физики и химии.

Дисциплина «Конструкционные и электротехнические материалы» изучает структуру, свойства, технологию изготовления, применение конструкционных материалов и свойства, технологию изготовления, применение электротехнических материалов. Особое внимание уделяется современным способам соединения конструкций из электротехнических материалов основанным на высокоэнергетическом воздействии.

Правильное применение конструкционных и электротехнических материалов позволяет решить ряд сложных технических задач, увеличить надежность электротехнических устройств, уменьшить их габариты и вес. Поэтому дисциплина «Конструкционные и электротехнические материалы» входит в программу подготовки инженеров-энергетиков.

Общее количество аудиторного времени по предмету «Конструкционные и электротехнические материалы» составляет:

1-43 01 02 - «Электроэнергетические системы и сети»

1-43 01 03 - «Электроснабжение»

Всего часов по дисциплине – 165, 176 часов

Всего аудиторных занятий – 99 часов

Лекций – 66 часов

Лабораторных работ – 33 часа

Зачет

2. Содержание учебного материала

2.1. Лекционные занятия.

№	Наименование раздела, темы	Лекции (час)
M-1	Введение в дисциплину «Конструкционные и электротехнические материалы»	
	Раздел 1. Общие сведения о свойствах материалов	6
M-1	Кристаллическое строение металлов.	2
M-1	Формирование структуры сплава при кристаллизации.	2
M-1	Механические свойства, пластическая деформация и зависимость свойств сплавов от типа диаграмм состояния.	2
	Раздел 2. Производство черных и цветных металлов и их свойства.	6
M-2	Исходные материалы для получения чугуны в доменных печах и сталей печах, кислородных конверторах.	2
M-2	Исходные материалы и технологическое оборудование для получения меди, алюминия, магния и титана.	2
M-2	Техника безопасности и охрана окружающей среды в металлургическом производстве.	2
	Раздел 3. Стали и сплавы их термическая обработка в соответствии с диаграммой состояния Fe-Fe ₃ C.	4
M-3	Диаграмма состояния Fe-Fe ₃ C. Стали и сплавы и их термическая обработка.	1
M-3	Превращения в стали при нагреве и охлаждении в соответствии с ДС Fe-Fe ₃ C, отжиг, закалка, отпуск, ХТО.	1
M-3	Классификация, маркировка легированных сталей, их свойства.	1
M-3	Специальные стали и сплавы.	1
	Раздел 4. Основы литейного производства.	4
M-4	Литейные свойства сплавов.	1
M-4	Изготовление отливок в песчано-глинистые формы, формовочные и стержневые смеси, модельный комплект, способы изготовления литейных форм.	1

M-4	Специальные способы получения отливок: в кокиль, оболочковые формы, по выплавляемым моделям, под высоким давлением, вакуумное литье, центробежное литье, непрерывное литье. Контроль качества отливок.	2
	Раздел 5. Основы обработки металлов давлением.	4
M-4	Способы горячей обработки давлением. Нагревательные устройства.	2
M-4	Сущность холодной обработки давлением.	1
M-4	Способы листовой штамповки и применяемое оборудование.	1
	Раздел 6. Основы сварочного производства.	4
M-4	Сущность процесса сварки.	1
M-4	Классификация способов сварки.	2
6.3	Характеристика способов сварки и пайки: материалы, оборудование. Контроль качества.	1
	Раздел 7. Обработка металлов резанием.	3
M-4	Схема обработки резанием. Элементы режима резания. Физические явления, сопровождающие процессы резания.	1
M-4	Инструментальные материалы.	1
M-4	Отделочные методы обработки поверхностей.	1
	Раздел 8. Обработка порошковых и неметаллических материалов.	3
M-4	Сущность порошковой металлургии. Этапы порошковой металлургии.	1
M-4	Производство изделий из полимерных материалов (термопластов и реактопластов).	1
M-4	Основы технологии изделий из резины. Область применения изделий из порошков, полимеров и резины.	1
	Раздел 9. Электротехнические материалы и их свойства.	12
M-5	Классификация электротехнических материалов.	4
M-5	Физические свойства диэлектриков.	4
M-5	Характеристика новых материалов и область их применения.	4
	Раздел 10. Проводниковые и полупроводниковые материалы.	12
M-5	Свойство проводников. Природа электропроводности металлов.	4
M-5	Классификация проводников.	4
M-5	Новые проводниковые материалы.	4
	Раздел 11. Общие сведения о магнитных материалах.	4
M-5	Общие свойства магнитных материалов.	2
M-5	Коэффициент магнитной проницаемости.	1
M-5	Особенности характеристик ферромагнетиков.	1
	Раздел 12. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.	4
M-5	Особенности свойств магнитомягких материалов и область их применения.	2
M-5	Магнитотвердые материалы.	1
M-5	Магнитные материалы специализированного назначения	1
	Количество часов	66

2.2. Лабораторные занятия.

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в час
Четвертый семестр		
1.	Макроструктурный анализ металлов и сплавов.	2
2.	Микроструктурный анализ металлов и сплавов и неметаллических материалов.	2
3.	Изучение углеродистых легированных сталей в равновесном состоянии.	2
4.	Термообработка металлов и сплавов и их структура в неравновесном состоянии.	2
5.	Изучение технологического процесса получения отливок из металла.	2
6.	Операции листовой штамповки: вырубка, вытяжка, гибка.	2
7.	Изучение процессов сварки: РДС, СО ₂ , точечной.	2
8.	Технологический процесс получения резиновой смеси, способы получения изделий.	2
9.	Изучение технологического процесса нанесения защитных покрытий.	1
Итого четвертый семестр		17
Пятый семестр		
1.	Изучение электропроводности проводниковых материалов.	2
2.	Изучение t_d δ твердых материалов.	2
3.	Исследование прочности на разрыв диэлектриков.	2
4.	Исследование твердости диэлектриков.	2
5.	Исследование ударной вязкости диэлектриков.	2
6.	Изучение гибкости диэлектрических материалов.	2
7.	Изучение термо ЭДС в полупроводниках.	2
8.	Изучение теплопроводности диэлектриков.	2
Итого: Пятый семестр		16
Всего за учебный год		33

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Основная литература

- 1.1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие/под ред. В.С. Чередниченко.-4-е изд., стер.- Москва: Омега-Л, 2008.-751с.- (Высшее техническое образование) УДК[669.01+620.22](075.8)
- 1.2. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов/ под ред. А.М. Дальского.-5-е изд., испр.- Москва: Машиностроение, 2004.-511с.- (Для вузов) УДК[621.7+621.9](075.8)
- 1.3. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов/под общ. ред. О.С. Комарова.-3-е изд., испр. и доп.- Минск: Новое знание, 2009.-670с.- (Техническое образование) УДК 669.01(075.8) УДК 620.22(075.8) УДК 621.7/9 (075.8) ББК 34
- 1.4. Дальский А.М., Арутюнов И.А., Барсуков Т.М. и др. Технология конструкц. материалов.-М.: Машиностроение, 1985, 448с.;
- 1.5. Лахтин Ю.М.; Леонтьев В.П. Материаловедение. Учебник для высших технических учебных заведений.-М.: Машиностроение 1990. 528 с.;
- 1.6. Конструкционные и электротехнические материалы. Под ред. Бородулина В.Н. и др. – М.: Высшая школа, 1990. 296 с.;
- 1.7. Жадан В.П., Гринберг В.Г., Никонов В.Я. Технология металлов и других конструкционных материалов.-М.: Высшая школа, 1970, 704 с.;
- 1.8. Технология металлов и других конструкционных материалов. Под ред. Н.П. Дубинина.-М.: Высшая школа 1969, 700 с.;
- 1.9. Дальский А.М., Арутюнов И.А., Барсуков Т.М. и др. Технология конструкционных материалов. -М.: Машиностроение, 1977, 664 с.
- 1.10. Богородский Н.П., Пасынков В.В., Тареев Б.М. Электротехнические материалы.-7-е изд.- Л.: Энергоатомиздат, 1985.
- 1.11. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники. – 4-е изд.- М.: Лань, 2002.

2. Дополнительная литература

- 2.1. Красовский П.С. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / П.С. Красовский.- Москва: Форум, 2013.- 302с.- Высшее образование- Бакалавриат) УДК [669.018-419.8+669.97.011](075.8) ББК 34
- 2.2. Акулич Н.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие.- Минск: Новое знание, 2008.-271с.- (Профессиональное образование УДК [669.01+620.22](075.32)
- 2.3. Мещеряков В.М. Технология конструкционных материалов и сварка: учебное пособие.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2008.-316с.- (Высшее образование) УДК [669.018-419.8+621.791](075.8)
- 2.4. Казаков Н.Ф., Осокин А.М., Шишкова А.Т. Технология металлов и других конструкционных материалов. -М.: Metallurgy, 1975, 686 с.;
- 2.5. Конструкционные материалы и их обработка. Под ред. Н.А. Галактионова, -М.: Metallurgy, 1972.;
- 2.6. Лахтин Ю.М.; Леонтьев В.П. Материаловедение.-М.: Машиностроение 1972. 528 с.;

2.7. Николаев А.Ф. Синтетические полимеры и пластические массы на их основе.-М.: Химия, 1966.

2.8. Казарновский Д.М., Тареев Б.М. Испытание электроизоляционных материалов и изделий. -3-е изд.- Л.: Энергоиздат, 1980.

2.9. Тареев Б.М. Физика диэлектрических материалов.- М.: Энергоиздат, 1982.

3. Справочная литература

3.1. Литейное производство. Под ред. И.Б.Куманина.-М.: Машиностроение 971, 316 с.;

3.2. Романовский В.П., Федин А.П. Сварка, наплавка и резка металла.- Мн.: Высш. школа,1972;

3.3. Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки. Под ред. П.Г.Петрухи.-М.: Машиностроение, 1974.

3.4. Корицкий Ю.В. Справочник по электротехническим материалам. – М.: Энергоатомиздат, 1987.-Т.1-3.

4. Учебно-методическая литература

4.1. Конструкционные и электротехнические материалы [Электронный ресурс]: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специализаций 1-43 01 02 02 "Проектирование, монтаж и эксплуатация электрических сетей", 1-43 01 03 01 "Электроснабжение промышленных предприятий", 1-43 01 03 05 "Электроснабжение предприятий агропромышленного комплекса", специальности 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" дневной формы обучения / М.М.Рыженко ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении".-Гомель: ГГТУ, 2011 - 317 с.УДК 620.1(075.8) ББК 31.23я73 <http://www.edu.gstu.by/course/view.php?id=535>

4.2. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения;

4.3. Практическое пособие по разделам "Термообработка и структура легированных сталей" курсов "Материаловедение" и "Материаловедение и ОТМ" для студентов / Базилеева Н.И., Овчинникова М.М., Каф."Материаловедение в машиностроении". -Гомель : ГПИ, 1997. - 52с.;

4.4. Практическое пособие "Материаловедение" к лабораторным занятиям по одноименному курсу для студ. спец. Т.02.02.01, Т.02.02.02, Т.02.02.07, Т.03.01.01, Т.05.09.02, Т.20.02.03 / Овчинникова М.М., Базилеева Н.И., Каф."Материаловедение в машиностроении". -Гомель : ГГТУ, 2001. - 63с.;

4.5. Практ. пособие "Технология материалов" к лаб. работам по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей / М. М. Рыженко, И. Н. Степанкин; Каф."Материаловедение в машиностроении".- Гомель: ГГТУ, 2003.- 96с.

4.6. Практ. пособие "Технология материалов" к лабораторным занятиям по одноимен. курсу для студ. машиностроительных спец.: Часть 2 : Сварка / М. М. Рыженко, И. Н. Степанкин. - Гомель : ГГТУ, 2005. - 48с.;

4.7. Обработка материалов резанием. Лабораторный практикум по курсу "Технология материалов" для студ. машиностроительных спец.дневной формы обучения: / М.М.Рыженко, И.Н.Степанкин. - Гомель : ГГТУ, 2007. - 41с.

5. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

5.1. Положение об управляемой самостоятельной работе студентов №22 от 18.05.11;

5.2. Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс]: методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М. М.Рыженко, И.Н.Степанкин, В.М.Кенько; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого", Каф. "Материаловедение в машиностроении".-Гомель:ГГТУ,2009-58 с. УДК 378.147(075.8) ББК 74.580.26я73.

6. Рекомендуемые средства диагностики для формирования итоговой оценки используются следующие формы:

6.1. Устная форма:

- собеседование;
- доклады на конференциях.

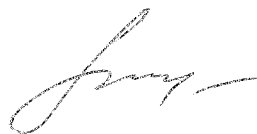
6.2. Письменная форма:

- тестирование;
- рефераты;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

6.3. Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- зачет;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Список литературы сверен



Жесткина Л.И.


2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Иное	Форма контроля знаний
		лекции	ские (семинарские)	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8
	Технология конструкционных материалов (99 часов)	66		33	165 / 176		
M-1	Введение в дисциплину «Конструкционные и электротехнические материалы»						
	Раздел 1. Общие сведения о свойствах материалов.	6		4	13/14		
M-1	Тема 1. Кристаллическое строение металлов.	2		2	5/6	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
M-1	Тема 2. Формирование структуры сплава при кристаллизации.	2			4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
M-1	Тема 3. Механические свойства, пластическая деформация и зависимость свойств сплавов от типа диаграмм состояния.	2		2	4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
	Раздел 2. Производство черных и цветных металлов и их свойства.	6			13/14		
M-2	Тема 1. Исходные материалы для получения чугуны в доменных печах и сталей печах, кислородных конверторах	2			5/6	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
M-2	Тема 2. Исходные материалы и технологическое оборудование для получения меди, алюминия, магния и титана	2			4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
M-2	Тема 3. Техника безопасности и охрана окружающей среды в металлургическом производстве.	2			4/6	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3

1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 6. Основы сварочного производства.				14/15		
М-4	Тема 1. Сущность процесса сварки.				6/7	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
М-4	Тема 2. Классификация способов сварки.				4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
М-4	Тема 3. Характеристика способов сварки и пайки: материалы, оборудование. Контроль качества.				4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
	Раздел 7. Обработка металлов резанием.				14/15		
М-4	Тема 1. Схема обработки резанием. Элементы режима резания. Физические явления.				6/7	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
М-4	Тема 2. Инструментальные материалы.				4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
М-4	Тема 3. Отделочные методы обработки поверхностей.				4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
	Раздел 8. Обработка порошковых и неметаллических материалов.				13/14		
М-4	Тема 1. Сущность порошковой металлургии. Этапы порошковой металлургии.				5/6	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
М-4	Тема 2. Производство изделий из полимерных материалов (термопластов и реактопластов).				4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3
М-4	Тема 3. Основы технологии изделий из резины. Область применения изделий из порошков, полимеров и резины.				4/4	1.1-1.9 2.1-2.7 3.1-3.3 4.1-4.7	6.1-6.3

1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 9. Электротехнические материалы и их свойства.				14/15		
М-5	Тема 1.Классификация электротехнических материалов.				5/7	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Тема 2.Физические свойства диэлектриков.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Тема 3.Характеристика новых материалов и область их применения.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
	Раздел 10. Проводниковые и полупроводниковые материалы.				14/15		
М-5	Тема 1.Свойство проводников. Природа электропроводности металлов.				6/7	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Тема 2.Классификация проводников.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Тема 3.Новые проводниковые материалы.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
	Раздел 11. Общие сведения о магнитных материалах.				14/15		
М-5	Тема 1.Общие свойства магнитных материалов.				6/7	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Тема 2.Коэффициент магнитной проницаемости.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Тема 3.Особенности характеристик ферромагнетиков.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
	Раздел 12. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.				14/15		
М-5	Модуль 5.Тема 1.Особенности свойств магнитомягких материалов и область их применения.				6/7	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Модуль 5.Тема 2.Магнитотвердые материалы.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3
М-5	Модуль 5.Тема 3.Магнитные материалы специализированного назначения.				4/4	1.10-1.11 2.8-2.9 3.4; 4.1	6.1-6.3

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Дисциплины с информацией из директивных документов	Электротехника		Протокол № 9 20.06.2014

Зав. кафедрой



И.Н.Степанкин