

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.13 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05**

Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	В.Я. Федянин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.И. Мозговой

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия	участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	навыками анализа обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	современные методы разработки энергосберегающих машиностроительных технологий	применять способы рационального использования необходимых энергетических ресурсов в машиностроительных производствах	терминологией условных обозначений электрических величин; основами учёта и сбережения электроэнергии
ПК-9	способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и	документацию по составлению графиков, инструкций, планов,	разрабатывать инструкции, планы по обеспечению производственного процесса в области	навыками оформления заявок на средства и системы электро-

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	заявок при электрооснащении машиностроительных производств	электрификации, как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании	оснащения машиностроительных производств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация машиностроительного производства, Безопасность жизнедеятельности, Методы и техника эксперимента, Основы технологии машиностроения, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (1-ая производственная практика), Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (2-ая производственная практика), Технологические основы автоматизированных производств, Технология машиностроения, Электро-физические методы обработки

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	12	18	0	114	34

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.22 / 80

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	8	0	66	16

Лекционные занятия (6ч.)

1. Введение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,8,9] Общие сведения о дисциплине, цели и задачи ее освоения.

Методы анализа и расчета электромагнитных процессов в технических устройствах. Основные понятия и основные элементы теории цепей. Законы Кирхгофа и Ома.

2. Электрические цепи постоянного и переменного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,8,9] Основные определения. Расчет электрических цепей с использованием законов Кирхгофа.

3. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Разработка обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,9] Общие свойства линейных электрических цепей, способы их преобразования. Передача электроэнергии от источника к нагрузке. Нелинейные электрические цепи постоянного тока, статические и дифференциальные сопротивления. Расчет нелинейных цепей. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока. Понятие переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах. Синусоидальный (гармонический)

ток в идеальных пассивных элементах цепи. Последовательное и параллельное соединение R-L-C элементов. Мощность однофазной цепи синусоидального тока.

4. Трехфазные электрические цепи переменного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,9,11,12] Трехфазная система ЭДС. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях.

Расчет трехфазных цепей при симметричной и несимметричной нагрузке.

Электрическая мощность трехфазной электрической цепи.

Лабораторные работы (8ч.)

1. Исследование сложной цепи постоянного тока {работа в малых группах} (3ч.)[2] Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияния внутреннего сопротивления ЭДС на режим работы цепи; использование законов Кирхгофа для расчета сложной цепи, построение потенциальной диаграммы, оформление документации.

2. Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока {работа в малых группах} (3ч.)[3] Изучение явлений, происходящих в цепи переменного тока при параллельном соединении нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты; построение векторных диаграмм. Разработка обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия.

3. Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников звездой {работа в малых группах} (2ч.)[3] Изучение режимов работы трехфазной электрической цепи при симметричной и несимметричной нагрузке. Расчет соотношений между фазными и линейными напряжениями, выяснение роли нейтрального провода. Изучения методов анализа режимов электрической сети путем построения векторных диаграмм напряжений и токов. Разработка обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия.

Самостоятельная работа (66ч.)

1. Самостоятельное изучение материала.(20ч.)[1,8,9,11,12] Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины.

2. Выполнение контрольной работы(28ч.)[10,13] Расчет сложных цепей постоянного тока методами, основанными на законах Кирхгофа. Расчет одной и той же цепи двумя-тремя методами, анализ и сопоставление результатов, выявление преимуществ и недостатков использованных методов. Приобретение способности применения современных методов разработки энергосберегающих машиностроительных технологий.

3. Подготовка к проведению и защите лабораторных работ, подготовка к тестированию.(6ч.)[1,8,9,11,12] Работа включает в себя оформление отчетов по проделанным лабораторным работам, изучение теоретического материала к очередной лабораторной работе и к очередному контрольному опросу.

4. Подготовка к текущему контролю успеваемости.(3ч.)[1,8,9,11,12] Работа включает в себя изучение (повторение) теоретических сведений по теме очередного практического занятия и выполнение индивидуальных заданий по теме предыдущего занятия.

5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен).(9ч.)[1,8,9,11,12] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием перечня теоретических вопросов по дисциплине, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных и практических занятиях, посещение консультаций.

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1.78 / 64

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	10	0	48	18

Лекционные занятия (6ч.)

1. Электрические машины. Трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,9,11,12] Общие сведения. Понятие электрической машины, виды машин и области их применения. Принцип действия и устройство трансформаторов. Схемы замещения трансформаторов. Режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов. Внешняя характеристика трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора. Трехфазный трансформатор.

Асинхронные двигатели. Принцип действия и устройство трехфазного асинхронного двигателя. Механические характеристики и энергетический баланс асинхронного двигателя.

2. Электрические машины. Трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,9,11,12] Синхронные машины. Принцип действия и устройство синхронной машины. Режимы работы генератора и двигателя. Характеристики синхронного генератора. Синхронный двигатель, пуск, механическая характеристика, влияние силы тока возбуждения на коэффициент мощности. Потери (постоянные и переменные) мощности и К.П.Д. синхронной машины.

Электрические машины постоянного тока. Принцип действия и устройство машины постоянного тока. Способы возбуждения магнитного поля.

Основы электропривода. Общие понятия. Основные режимы работы электропривода. Выбор мощности электродвигателя. Системы управления и защиты приводов. Приобретение способности применения современных методов разработки энергосберегающих машиностроительных технологий.

3. Электроизмерительные приборы. Основы электроники. Оформление документации по составлению заявок при электрооснащении

машиностроительных производств {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,9,11,12] Классификация электроизмерительных приборов прямого преобразования и уравнивания. Приборы прямого преобразования систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной; принципы действия, устройство, метрологические характеристики и области применения.

Элементная база электронных устройств. Бесконтактные электрические аппараты. Общие сведения. Диоды, стабилитроны, тиристоры, транзисторы и оптоэлектронные приборы. Полупроводниковые реле времени, напряжения и тока. Полупроводниковые силовые выключатели. Комбинированные электрические аппараты

Выпрямители и инверторы. Сущность процесса выпрямления, классификация и основные характеристики выпрямителей. Однофазные схемы выпрямителей. Трехфазная мостовая схема выпрямителя. Элементы цепей управления.

Лабораторные работы (10ч.)

1. Разветвленная магнитная цепь. {работа в малых группах} (3ч.)[4] Знакомство с экспериментальным методом определения величины магнитного потока в катушках индуктивности на основе измерения трансформаторной ЭДС. Экспериментальное изучение распределения магнитных потоков в разветвленной магнитной цепи при различном направлении магнитодвижущих сил.

2. Исследование трехфазного асинхронного двигателя. Приобретение способности применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах {работа в малых группах} (3ч.)[4] Изучение устройства и принципа действия двигателя, экспериментальное определение принадлежности выводов трехфазной обмотки статора к соответствующим катушкам (фазам), включение и реверсирование двигателя.

3. Элементная база электроники. {работа в малых группах} (4ч.)[5,6,7] Изучение видов и типов основных полупроводниковых приборов, их наименований, условных обозначений в схемах, основных характеристик, назначения и способов применения.

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Самостоятельное изучение материала.(17ч.)[1,8,9,11,12] Разделы или вопросы тем, подлежащие самостоятельному изучению, задаются преподавателем на лекционных занятиях по мере изучения тем дисциплины.

2. Выполнение контрольной работы(20ч.)[10,13] Расчет усилителей сигналов {дерево решений}. Построение схем и расчет усилителей сигналов постоянного и переменного тока, выполненных на биполярных и полевых транзисторах.

3. Подготовка к проведению и защите лабораторных работ, подготовка к тестированию.(4ч.)[1,8,9,11,12] Работа включает в себя оформление отчетов по

проделанным лабораторным работам, изучение теоретического материала к очередной лабораторной работе и к очередному контрольному опросу.

4. Подготовка к текущему контролю успеваемости.(Зч.)[1,8,9,11,12] Работа включает в себя изучение (повторение) теоретических сведений по теме очередного практического занятия и выполнение индивидуальных заданий по теме предыдущего занятия.

5. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет).(4ч.)[1,8,9,11,12] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием перечня теоретических вопросов по дисциплине, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных и практических занятиях, посещение консультаций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Федянин В.Я. Введение в электротехнику [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов неэлектрических специальностей. – АлтГТУ, 2015. – 103 с. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Fedjanin_vet.pdf

2. Измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). 2015 Учебно-методическое пособие, 749.00 КБ. Дата первичного размещения: 12.10.2015. Обновлено: 31.03.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf

3. Электрические цепи переменного тока. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). 2015 Учебно-методическое пособие, 776.00 КБ. Дата первичного размещения: 12.10.2015. Обновлено: 16.05.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf

4. Магнитные цепи. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП). 2015 Учебно-методическое пособие, 665.00 КБ. Дата первичного размещения: 12.10.2015. Обновлено: 30.03.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_magncer.pdf

5. Элементная база современной электротехники. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП). 2015

Учебно-методическое пособие, 426.00 КБ. Дата первичного размещения: 21.09.2015. Обновлено: 29.03.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf

6. Аналоговые и цифровые измерительные системы. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. Коротких В.М. (ЭиАЭП). 2015 Учебно-методическое пособие, 1.16 МБ. Дата первичного размещения: 21.09.2015. Обновлено: 07.04.2016. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_izm_sistem.pdf

7. Электроника. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП). 2006 Учебное пособие, 1.81 МБ. Дата первичного размещения: 10.03.2009. Обновлено: 06.03.2016. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/oe/electron.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

8. Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2011. – 416 с. с ил. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=908

9. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники : Учебное пособие [Электронный ресурс]. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 432 с. с ил. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3553

10. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 417 с. - ISBN 978-5-4458-9342-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121> (04.04.2019).

6.2. Дополнительная литература

11. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учебное пособие / Г.Г. Рекус. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - ISBN 978-5-4458-5752-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> (04.04.2019).

12. Касаткин А.С. Электротехника: учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Энергоиздат, 1983. – 440 с. с ил. (в НТБ АлтГТУ – 411 экз.)

13. Рекус Г.Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – М.: Высшая школа, 1991. – 413 с. (в НТБ АлтГТУ – 120 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

14. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>

15. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
16. Электронная библиотека: <http://fb2lib.net.ru/>
17. Электронная библиотека образовательных ресурсов АлтГТУ им. И.И. Ползунова: // <http://new.elib.altstu.ru/>
18. Научно-техническая библиотека Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова: <http://astulib.secna.ru/>
19. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Chrome
2	OpenOffice
3	Windows
4	LibreOffice
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».