МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
31.08.2023 г.

Физические основы получения информации

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электротехника**

Учебный план Направление 12.03.01 Приборостроение

Профиль **Информационно-измерительная техника и технологии**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **12 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 5
зачеты 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		**5(3.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Итого ауд.	96	96	96	96	192	192
Контактная работа	96.25	96.25	96.35	96.35	192.6	192.6
Сам. работа	155.75	155.75	48	48	203.75	203.75
Часы на контроль	0	0	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	252	252	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст. преподаватель Авдеюк Д.Н.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Физические основы получения информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:
Направление 12.03.01 Приборостроение

Профиль: Информационно-измерительная техника и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Электротехника

31.08.2023 номер протокола 1 2023 г.
Зав. кафедрой Шилин Александр Николаевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
31.08.2023 г. № 1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цели преподавания дисциплины
ознакомление с основными физическими явлениями и процессами, положенных в основу работы измерительных приборов, служащих для измерения величин в машиностроении;
изучение принципов использования измерительных средств и методовизмерения физических величин;
формирование навыков работы со специализированной литературой;
формирование научного мировоззрения будущего бакалавра, систематическое отражение, в курсе общих положений, развития современного промышленного производства и его влияния на производственную деятельность общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Знания и навыки полученные при освоении дисциплины “Физические основы измерений” позволят в дальнейшем студентам использовать их при изучении большого числа инженерных и технологических спецдисциплин, а также в курсовом проектировании и выпускной работе бакалавра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-1: Способность к анализу технического задания при проектировании приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников.
ПК-1.1: Анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения технической литературы
Результаты обучения: физические явления и процессы, положенные в основу измерения физических величин;
ПК-1.2: Анализирует техническое задание при проектировании приборов на основе изучения патентных источников.
Результаты обучения: методы и средства проведения измерений.
ПК-1.3: Владеет навыками описания общих требований к прибору, описания жизненного цикла документа, определения требований к документу, выявления потребителей документа требований и их интересов.
Результаты обучения: способностью применять полученный знания для оценки и использования новых технологий в своей учебной и практической деятельности
ПК-2: Готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования
ПК-2.1: Проектирует типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования
Результаты обучения: использовать полученные знания для оценки и выбора методов и способов получения измерительной информации;
ПК-2.2: Конструирует типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования
Результаты обучения: работать с измерительными приборами;
ПК-2.3: Определяет требования к средствам компьютерного проектирования, необходимых для достижения целей проектирования и конструирования типовых деталей и узлов
Результаты обучения: оформлять и представлять результаты измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Содержание учебной дисциплины 4 сем**			
1.1	Общие вопросы метрологии Основные сведения об измерениях в технике, основные понятия и определения. Обработка результатов измерений. Средства и методы измерения физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. Классификация методов измерений. Алгоритм и методика проведения измерений физических величин. Основныевеличины и единицыизмерения СИ. /Тема/	4	0	

1.1.1	Основные сведения об измерениях в технике, основные понятия и определения. Обработка результатов измерений. Средства и методы измерения физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. Классификация методов измерений. Алгоритм и методика проведения измерений физических величин. Основные величины и единицы измерения СИ. /Лек/	4	4	З, КО, СО
1.2	Принципиальные ограничения точности измерений Физические (естественные) пределы измерения. Принцип неопределенности. Собственная ширина спектральной линии. Шумы. Броуновское движение. Формула Найквиста. Тепловой шум. Дробовой эффект. Квантовый шум. Устранимые и неустранимыеизмерительныепогрешности. /Тема/	4	0	
1.2.1	Физические (естественные) пределы измерения. Принцип неопределенности. Собственная ширина спектральной линии. Шумы. Броуновское движение. Формула Найквиста. Тепловой шум. Дробовой эффект. Квантовый шум. Устранимые и неустранимыеизмерительныепогрешности. /Лек/	4	4	З, КО, СО
1.3	Физические основы оптических измерений Область оптических измерений. Свойства излучения оптического диапазона. Поглощение и рассеяние света. Поляризация излучения. /Тема/	4	0	
1.3.1	Область оптических измерений. Свойства излучения оптического диапазона. Поглощение и рассеяние света. Поляризация излучения. /Лек/	4	4	З, КО, СО
1.4	Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Источники излучения оптического диапазона. Тепловое излучение тел. Люминесценция. Классификация явлений люминесценции. Энергетический выход люминесценции. Кристаллофосфоры. Приемники излучения оптического диапазона. Фотоэффект, фотопроводимость, фотоЭДС. Передача световой энергии. Принцип действия оптических передающих систем. Основные свойства волоконных световодов. Классификация и свойства жидких кристал-лов. ПереходФредерикса. /Тема/	4	0	
1.4.1	Процессы и явления теплообмена. Теплопроводность, температуропроводность. Закон Фурье. Уравнение Фурье-Кирхгофа. Конвекция. Физические принципы работы терморезисторов и термисторов. Термоэлектрические явления Зеебека, Пельтье, Томпсона. /Лек/	4	6	З, КО, СО
1.5	Физические основы тепловых измерений Процессы и явления теплообмена. Теплопроводность, температуропроводность. Закон Фурье. Уравнение Фурье-Кирхгофа. Конвекция. Физические принципы работы терморезисторов и термисторов. Термоэлектрические явления Зеебека, Пельтье, Томпсона. /Тема/	4	0	
1.5.1	Вещество в электрическом поле. Электреты. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектричество. Прямой и обратный пьезоэффект. Продольный и поперечныйпьезоэффект. Пироэлектрики. /Лек/	4	4	З, КО, СО
1.6	Основы электростатичес-ких измерений Вещество в электрическом поле. Электреты. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектричество. Прямой и обратный пьезоэффект. Продольный и поперечныйпьезоэффект. Пироэлектрики. /Тема/	4	0	
1.6.1	Движущийся электрический заряд в магнитном поле. Понятие сильного и слабого магнитного поля. Подвижность носителей заряда. Продольные и поперечные эффекты. Явление Холла для металлов и полупроводников. Термомагнитныеэффекты. /Лек/	4	4	З, КО, СО
1.7	Физические основы гальваномагнитных и термомагнитных явлений Движущийся электрический заряд в магнитном поле. Понятие сильного и слабого магнитного поля. Подвижность носителей заряда. Продольные и поперечные эффекты. Явление Холла для металлов и полупроводников. Термомагнитныеэффекты. /Тема/	4	0	

1.7.1	Тензорезистивный эффект в металлах и полупроводниках. Вольтамперные характеристики p-n перехода при внешних механических воздействиях. Явления электромагнитной индукции. Самоиндукция. Взаимная индукция. Расчет магнитных цепей. Правила Кирхгофа для магнитного потока (разветвленные магнитные цепи). /Лек/	4	6	З, КО, СО
2	**Раздел 2. Содержание учебной дисциплины 5 сем**			
2.1	Средства измерительной техники Электромеханические измерительные приборы. Электромеханические приборы с преобразователями. Аналоговые измерительные приборы.Цифровые измерительные приборы. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Измерительные мосты и компенсаторы. /Тема/	5	0	
2.1.1	Электромеханические изме-рительные приборы. Элек-тромеханические приборы с преобразователями. Анало-говые измерительные при-боры.Цифровые измери-тельные приборы. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Измерительные мосты и компенсаторы. /Лек/	5	10	Э, КО, СО
2.2	Измерение электрических величин Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение переменного тока и напряжения. Измерениемощности и энергии. /Тема/	5	0	
2.2.1	Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение переменного тока и напря-жения. Измерениемощности и энергии. /Лек/	5	6	Э, КО, СО
2.3	Параметрические преобразователи Фотоэлектрические преобразователи. Емкостные преобразователи. Тепловые преобразователи. Ионизационные преобразователи. Реостатные преобразователи. Электролитические преобра-зователи. /Тема/	5	0	
2.3.1	Фотоэлектрические преоб-разователи. Емкостные пре-образователи. Тепловые преобразователи. Ионизаци-онные преобразователи. Реостатные преобразовате-ли. Электролитические преобра-зователи. /Лек/	5	8	Э, КО, СО
2.4	Схемы включения преобразователей Двух-, трех-, четырех-, щести- проводные схемы включения преобразователей. Мостовые схемы включения преобразователей. Датчики с нормированным выходом, область применения, достоинства, недостатки. /Тема/	5	0	
2.4.1	Двух-, трех-, четырех-, щести- проводные схемы включения преобразовате-лей. Мостовые схемы вклю-чения преобразователей. Датчики с нормированным выходом, область примене-ния, достоинства, недостат-ки. /Лек/	5	6	Э, КО, СО
2.5	Измерительные информационные системы Основные термины и определения. Виды и структуры. Основные компоненты. /Тема/	5	0	
2.5.1	Основные термины и опре-деления. Виды и структуры. Основные компоненты. /Лек/	5	2	Э, КО, СО
3	**Раздел 3. Лабораторные работы 4 сем**			
3.1	Вводное занятие. Обработка и представление результатов измерений физических величин. /Тема/	4	0	
3.1.1	/Лаб/	4	4	
3.2	Осциллограф. /Тема/	4	0	
3.2.1	/Лаб/	4	4	
3.3	Определение Ампера /Тема/	4	0	
3.3.1	/Лаб/	4	6	
3.4	Эффект Холла /Тема/	4	0	
3.4.1	/Лаб/	4	6	
3.5	Изучение свойств ферромагнетиков /Тема/	4	0	

3.5.1	/Лаб/	4	6	
3.6	Определение параметров конденсаторов и катушек /Тема/	4	0	
3.6.1	/Лаб/	4	6	
4	**Раздел 4. Лабораторные работы 5 сем**			
4.1	Мостовые измерения /Тема/	5	0	
4.1.1	/Лаб/	5	8	
4.2	Измерение малых сопротивлений /Тема/	5	0	
4.2.1	/Лаб/	5	8	
4.3	Нелинейные элементы в цепи постоянного тока /Тема/	5	0	
4.3.1	/Лаб/	5	8	
4.4	Измерения баллистическим гальванометром /Тема/	5	0	
4.4.1	/Лаб/	5	8	
5	**Раздел 5. Практические занятия 4 сем**			
5.1	Ограничения точности измерений /Тема/	4	0	
5.1.1	Ограничения точности измерений /Пр/	4	4	
5.2	Искусственная оптическая анизотропия. /Тема/	4	0	
5.2.1	Искусственная оптическая анизотропия /Пр/	4	4	
5.3	Тепловое излучение тел. Люминесценция. /Тема/	4	0	
5.3.1	Тепловое излучение тел. Люминесценция. /Пр/	4	4	
5.4	Процессы и явления теплообмена. Термоэлектрические явления /Тема/	4	0	
5.4.1	Процессы и явления теплообмена. Термоэлектрические яв-ления /Пр/	4	4	
5.5	Прямой и обратный пьезоэффект. /Тема/	4	0	
5.5.1	Прямой и обратный пьезоэффект /Пр/	4	4	
5.6	Продольные и поперечные магнитные эффекты /Тема/	4	0	
5.6.1	Продольные и поперечные магнитные эффекты /Пр/	4	4	
5.7	Тензорезистивный эффект. /Тема/	4	0	
5.7.1	Тензорезистивный эффект /Пр/	4	4	
5.8	Расчет магнитных цепей. /Тема/	4	0	
5.8.1	Расчет магнитных цепей /Пр/	4	4	
6	**Раздел 6. Практические занятия 5 сем**			
6.1	Измерение временных интервалов, периода, частоты, скважности /Тема/	5	0	
6.1.1	Измерение временных интервалов, периода, частоты, скважности /Пр/	5	4	
6.2	Измерение напряжения, тока, мощности, энергии /Тема/	5	0	
6.2.1	Измерение напряжения, тока, мощности, энергии /Пр/	5	4	
6.3	Измерение механических величин /Тема/	5	0	
6.3.1	Измерение механических величин /Пр/	5	4	
6.4	Измерение фотометрических величин /Тема/	5	0	
6.4.1	Измерение фотометрических величин /Пр/	5	4	
6.5	Тепловые измерения(контактные, бесконтактные) /Тема/	5	0	
6.5.1	Тепловые измерения(контактные, бесконтактные) /Пр/	5	4	

6.6	Измерение характеристик магнитных полей. /Тема/	5	0	
6.6.1	Измерение характеристик магнитных полей. /Пр/	5	4	
6.7	Измерение характеристик радиоактивного излучения /Тема/	5	0	
6.7.1	Измерение характеристик радиоактивного излучения /Пр/	5	4	
6.8	Определение структуры и химического состава материалов /Тема/	5	0	
6.8.1	Определение структуры и химического состава материалов /Пр/	5	4	
7	**Раздел 7. Промежуточная аттестация**			
7.1	Контрольная работа /Тема/	5	0	
7.1.1	/Ср/	4	155.75	
7.1.2	/Ср/	5	48	
7.2	Экзамен /Тема/	5	0	
7.2.1	/Экзамен/	5	35.65	
7.2.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.25	
7.2.3	/КоРа/	5	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

На Контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание. Работа выполняется в письменной форме в течение 4-6 недель с момента выдачи задания. Задание представляет из себя реферат, с последующим его докладом, и заключается в самостоятельном поиске и подборе материала по основам получения измерительной информации и ее обработки, в области, ограниченной темой реферата. Работа оформляется на листах формата А4, должна иметь полную формулировку задания, оглавление, материал, раскрывающий суть задания, выводы и список использованных источников. Рекомендуемый объем работы составляет 12-16 страниц машинописного текста.

Примерные темы контрольных работ
2 курс 4 семестр

1. Способы измерения сверхвысоких и сверхнизких температур
2. Улучшение метрологических характеристик термометров сопротивления.
3 .Расчет динамических характеристик датчиков температуры.
4. Применение гальваномагнитных явлений в измерительной технике.
5. Применение магнитооптических явлений в измерительной технике.
6. Применение магнитострикционных явлений в измерительной технике.
7. Практическое использование тензорных свойств пьезоэффекта.
8. Принципиальные ограничения точности измерений. Шумы.
9. Перспективы использования явления сверхпроводимости в измерительной технике.
10. Использование анизотропных свойств монокристаллов в измерительной технике.
11. Свойства передаточной функции коаксиального кабеля и световода.
12. Описание свойств кристаллов с помощью тензоров и матриц.
13. Описание пьезоэффекта с помощью тензора второго порядка и с помощью сокращенной матрицы.
14. Практическое использование тензорных свойств пьезоэффекта.
15. Физическое моделирование как способ научного исследования.
16. Метрическая система Великобритании.
17. Метрическая система России до принятия международной системы (СИ).
18. Применение жидких кристаллов в устройствах отображения информации.

3 курс 5 семестр
1.Измерение сопротивлений прямыми методами. Рассмотреть методы, привести структурные схемы. Указать диапазоны измерения, классы точности.
2.Измерение сопротивлений косвенными методами. Рассмотреть методы, привести схемы. Указать диапазоны измерения, классы точности.
3. Измерение механических величин (сила, давление, момент силы, ускорение и др.). Типы преобразователей (датчиков), их конструкция, точность.
4. Методы регистрации радиоактивного излучения. Типы детекторов и, какие характеристики излучения они измеряют.

Преимущества и недостатки.
5.Измерение температуры контактными методами. Методы измерения и конструкции преобразователей. Преимущества и недостатки.
6. Измерение температуры бесконтактными методами. Методы измерения и конструкции приборов. Преимущества и недостатки.
7. Фотометрия. Характеристики излучения (яркость, светимость, световой поток и т.д.). Методы измерения.
8. Измерение индуктивности. Методы и принципиальные схемы.
9. Измерение емкости. Методы и принципиальные схемы.
10. Измерение импеданса (полного сопротивления). Методы, структурные и принципиальные схемы.
11. Измерение магнитных полей. Методы измерения. Преобразователи Холла, магниторезисторы, магнитодинамические преобразователи.
12. Методы исследование структуры вещества. Их достоинства и недостатки.
13. Измерение электрического заряда. Типы приборов и их конструкция.
14. Изучение химического состава вещества. Спектральные методы. Спектры испускания и поглощения.

Примерные вопросы к зачету
Основные величины и единицы измерения СИ. Определение единиц измерения системы СИ.
Эталоны единиц. Образцовые и рабочие средства измерений
Виды рабочих средств измерения
Классификация методов измерения
Тензорезистивный эффект в жидких проводниках
Тензорезистивный эффект в твердых проводниках
Типы и материалы тензодатчиков
Схемы электромагнитных преобразователей
Основы расчета магнитных цепей. Неразветвленная цепь
Основы расчета магнитных цепей. Разветвление магнитного потока
Эффект Холла
Явление Эттингсгаузена
Пьезоэффект. Пьезоэлектрики
Пироэлектрики
Физические основы работы терморезисторов (металлы).
Физические основы работы терморезисторов (полупроводники).
Основные процессы и явления теплообмена
Термоэлектрические явления. Применение.
Классификация явлений люминесценции. Правило Стокса.
Оптические преобразователи (фотоэлектронные, без p-n перехода). Преимущества и не-достатки.
Оптические преобразователи (на p-n переходах). Преимущества и недостатки.
Оптическое волокно. Основные типы волокон, характеристики.
Ступенчатый профиль оптических волноводов.
Градиентный профиль оптических волноводов.
Классификация жидких кристаллов по способу образования.
Классификация жидких кристаллов по типу упорядочивания структурных элементов.
Физические основы работы приемников оптического диапазона (внешний и внутренний фотоэффект, фотопроводимость, фотоЭДС)
Свойства оптического излучения: явление Керра
Свойства оптического излучения: явление эффект Коттон-Мутона
Свойства оптического излучения: анизотропия, возникающая при деформациях
Характеристики волоконных световодов
Преимущества волоконно-оптических кабелей перед обычными кабелями из медной проволоки

Примерные вопросы к экзамену
Классификация средств измерения. Виды средств измерения.
Классификация методов измерения. Основные системы единиц измерения.
Классификация измерений и виды погрешностей. Правила оформления данных в виде графиков.
Электромеханические приборы (МЭП, логометры, гальванометры, ЭМИП, ЭДИП,ЭСИП, ФДП).
Электромеханические приборы с преобразователями.
Измерение электрических величин. Измерение напряжения, тока и мощности.
Измерение электрических величин. Измерения активного, реактивного, полного сопротивления.
Измерение электрических величин. Измерение емкостных и индуктивных параметров.
Измерения временных интервалов и их производных.
Измерение физических величин. Измерение механических величин (давление, сила, момент силы, ускорение и др.).
Преобразователи для тепловых измерений. Классификация, преимущества и недостатки
Измерение физических величин. Контактные методы измерения температуры.
Измерение физических величин. Бесконтактные методы измерения температуры.
Измерение физических величин. Методы измерения фотометрических величин.
Гальваномагнитные явления (эффект Холла, магниторезистивный эффект).
Измерение физических величин. Методы измерения магнитных полей.
Измерение физических величин. Методы исследования структуры вещества.

Измерение физических величин. Методы изучения химического состава вещества.
Измерение и контроль физических величин. Измерения параметров радиоактивного излучения.
Современные измерительные системы. Объединение цифровых измерительных систем, использование алгоритмов искусственного интеллекта.
Классификация преобразователей по принципу действия и сфере применения.
Тензорезистивный эффект. Основные конструкции преобразователей.
Электромагнитные преобразователи. Основы расчета и применения.
Гальваномагнитные явления (эффект Холла, магниторезистивный эффект).Измерение характеристик магнитных полей.
.Принцип работы металлических и полупроводниковых преобразователей температуры.
Измерения температуры контактными и бесконтактными методами.
Оптические преобразователи. Классификация, преимущества и недостатки.
Способы получения искусственной оптической анизотропии.
Схемы включения измерительных преобразователей.
Датчики с нормированным выходом.
Мостовые схемы включения датчиков (четверть- , полу-, полный мост).
Преобразование аналогового сигнала в цифровой. Характеристики и виды АЦП.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ
Промежуточная аттестация – контрольный опрос – проводится в письменной форме с последующим устным собеседованием по тематике курса, лабораторных и семестровой работ.
Итоговая аттестация – это зачет (4 семестр) или экзамен (5 семестр). Билет включает в себя два теоретических вопроса.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Исаев А. В., Шилин А. Н., Поляков С. В.	Электротехника: лаборатор. практикум : учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2005	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство «Лань» http://e.lanbooc.com/
Э2	ИБЦ «Юрайт» https://biblio-online.ru
Э3	ИБЦВолгГТУ http://library.vstu.ru/ebsvstu

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows – Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	
6.3.1.3	LibreOffice — офисный пакет – Лекционные, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.4	
6.3.1.5	Программное обеспечение, созданное преподавателями кафедры электротехники совместно со студентами, на базе имеющегося лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ) – http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	
6.3.2.3	Электронная информационно-образовательная среда университета – http://eos.vstu.ru, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.4	
6.3.2.5	ЭБС "Book.ru" – https://www.book.ru/
6.3.2.6	
6.3.2.7	Издательство «Лань» – http://e.lanbook.com/
6.3.2.8	
6.3.2.9	Файловое хранилище кафедры «Электротехника» – http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/et
6.3.2.10	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Аудитория В-801, для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
7.2	Учебная мебель на 50 посадочных мест: парта двухместная – 25 шт;
7.3	учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт.
7.4	
7.5	Аудитория А-404, лаборатория аналоговых и цифровых измерительных приборов:
7.6	Учебная мебель на 45 посадочных мест: парта двухместная – 22 шт.;
7.7	стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.; учебная доска – 1 шт.
7.8	Лабораторное оборудование: Блок питания – 4 шт.; Осциллограф С1-77 – 4 шт.; Вольтметр В7-16А – 4шт.; Генератор ГЗ-124 – 4 шт.; Лабораторный стенд для изучения электронных измерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд для поверки электроизмерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд. «Осциллографические измерения параметров сигналов» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования АЦП двухтактного интегрирования – 1 шт.; Лабораторный стенд «Измерение токов и магнитных напряжений с помощью катушки Роговского» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования характеристик датчика Холла – 1 шт.
7.9	
7.10	Аудитория А-405, лаборатория электрических цепей и аналоговой электроники:
7.11	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; Стол лабораторный - 6 шт.
7.12	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.13	Лабораторное оборудование:
7.14	Комплект типового лабораторного оборудования 'Теория электрических цепей и основы электроники" - 6 шт.
7.15	Осциллограф С1-77 – 7 шт.;
7.16	Стенд лабораторный «Электротехника» - 5 шт.
7.17	Стенд лабораторный универсальный "Основы электроники” - 6 шт.
7.18	
7.19	Аудитория А-407 лаборатория электрических машин и электропривода
7.20	Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт;
7.21	Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.
7.22	Лабораторное оборудование:
7.23	Генератор ГЗ-124 2 шт.
7.24	Вольтметр В7-16А 3 шт.
7.25	Осциллограф С1-77 4 шт.
7.26	Стенд лабораторный л.р.№ 8 451080 1 шт.
7.27	Стенд лабораторный л.р.№ 8
7.28	Стенд лабораторный л.р.№ 9 1 шт.
7.29	Стенд лабораторный л.р.№ 10 1 шт.
7.30	Стенд лабораторный л.р.№ 12 1 шт
7.31	Стенд лабораторный л.р.№ 13 1 шт.
7.32	Стенд лабораторный л.р.№ 15 1 шт.
7.33	Стенд лабораторный л.р.№ 20 1 шт.
7.34	Стенд лабораторный длинная линия
7.35	Лабораторная установка Altivar 11 1 шт.
7.36	
7.37	А-407б Компьютерный класс
7.38	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.39	Учебная мебель на 32 посадочных мест: парта двухместная – 16 шт.;
7.40	учебная доска – 1 шт.
7.41	Компьютерная техника: Компьютер Aquarius MSC_SC140 с выходом
7.42	в интернет – 6 шт.
7.43	Программное обеспечение общего и профессионального назначения:
7.44	1) ОС Windows 8.1 Enterprise and Enterprise N (Договор б/н от 26.07.2015, использование бессрочное) – 6 шт.

7.45	Спец. программы (бесплатное ПО): LibreOffice открытая лицензия (свободно распространяемый доступ); XCircuit открытая лицензия (свободно распространяемый доступ).
7.46	
7.47	Помещение А-407в для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.48	
7.49	А-408 Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения
7.50	Учебная мебель на 19 посадочных мест: парта двухместная – 9 шт;
7.51	учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт.
7.52	Мультимедийная техника: проектор МЕДИУМ 524Р – 1 шт.; интерактивная доска Panasonic UB-8325 – 1 шт.
7.53	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.
Михайлов, В.К. Физический практикум по электромагнетизму: учеб. метод. пособие/ В.К. Михайлов; ВолгГТУ. - Волгоград, 2013. - 288 с..