

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета физико-
математического и естествен-
но-научного образования


С.Е. Зюзин
06.09.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.13 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

1. Направление подготовки:

15.03.01 Машиностроение

2. Профиль подготовки:

Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация выпускника:

Бакалавр

4. Форма обучения:

Очная, заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

6. Составитель программы:

В.В. Благодарный, кандидат технических наук, доцент,

Н.Г. Жиренко, кандидат биологических наук

7. Рекомендована:

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

8. Семестры: 4-5 (ОФО), 5 (ЗФО)

9. Цель и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины: изучение электромагнитных процессов, электротехнических и электронных устройств, используемых в промышленных устройствах и оборудовании с целью управления и обеспечения функционирования.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о современных способах получения, преобразования и использования электрической энергии;
- дать сведения о современных технических средствах получения, обработки, передачи энергии и информацией, направлениях их развития;
- изучить основные процессы, происходящие в электрических цепях, принципы работы электроэлементов, электрических машин, источников и преобразователей электрической энергии;
- ознакомить с элементной базой, типовыми устройствами и системами промышленной электроники;
- дать навыки работы с современной измерительной аппаратурой и ознакомить с основными методами электрических измерений;

10. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части ООП.

11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

профессиональные компетенции (ПК): ПК-13, ПК-16.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- терминологию, относящуюся к области электротехники и электроники;
- основные понятия, законы электромагнетизма;
- фундаментальные опыты, лежащие в основе учения об электричестве и магнетизме;
- основные этапы развития электротехники и электроники, ключевые открытия и эксперименты;
- основы функционирования современных измерительных приборов и систем;
- основные направления использования электротехнических устройств, приборов, в технике, технологии;
- вредные факторы воздействия электрических и магнитных явлений на здоровье человека;
- теоретические и экспериментальные основы, принципы функционирования электрических устройств, используемых в технике и технологии;
- принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов;

уметь:

- использовать знания физических законов и математический аппарат для объяснения и исследования работы электрических и электронных устройств;
- читать и оформлять простые электрические схемы;
- структурировать методическую и научно-популярную литературу в объёме, достаточном для её использования.
- решать задачи по дисциплине, владеть типовыми методами решения практических задач;

- измерять основные электрические величины, определять погрешности измерений с помощью типовых измерительных приборов;
- проводить лабораторные эксперименты по изучению электромагнитных явлений и электрических приборов с использованием универсального контрольно-измерительного оборудования с помощью типовых методов измерения и обработки результатов измерения;
- обеспечить защиту от поражающих факторов электрического тока.

владеть:

- современной терминологией, позволяющей самостоятельно изучать методическую и научно-популярную литературу по дисциплине;
- анализировать технические характеристики приборов и устройств в объёме, достаточном для грамотного формирования комплекта оборудования школьного физического кабинета;
- владеть основными методами электрических измерений;
- владеть навыками построения принципиальных электрических схем;
- навыками поиска неисправностей электрооборудования;
- приёмами расчетов электрических цепей;

12. Структура и содержание учебной дисциплины

12.1. Объем дисциплины в зачётных единицах/часах в соответствии с учебным планом – 6/216.

12.2. Виды учебной работы (очная форма обучения):

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам	
			семестр 4	семестр 5
Аудиторные занятия	108	20	54	54
в том числе: лекции	36	6	18	18
практические	-		-	-
лабораторные	72	14	36	36
Самостоятельная работа	108	-	54	54
Итого:	216	20	108	108
Форма промежуточной аттестации			ЗаО	ЗаО

Виды учебной работы (заочная форма обучения):

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По сессиям
			сессия 5
Аудиторные занятия	20		20
в том числе: лекции	8		8
практические	-		-
лабораторные	12	4	12
Самостоятельная работа	192		192
Контроль	4	4	4
Итого:	216	8	216
Форма промежуточной аттестации			Зачет с оценкой

12.3. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в дисциплину. Воздействие электрических токов на организм человека; основы электробезопасности.	Электротехника и электроника в современном машиностроении. Механизмы воздействия токов различной частоты и величины на органы человека. Виды электротравм. Оказание медицинской помощи. Защитное заземление и зануление. Шаговое напряжение. Средства защиты.
2	Электрические измерения, измерительные приборы, датчики.	Общие принципы создания электроизмерительных приборов. Погрешности приборов, класс точности. Приборы электростатической, магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем. Измерение электрической энергии. Датчики. Измерение незлектрических величин. Принцип работы цифровых электроизмерительных приборов.
3	Линейные электрические цепи. Методы анализа электрических цепей.	Цепи постоянного тока. Характеристики пассивных и активных двухполюсников. Законы Ома, Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа. Квазистационарный переменный ток. Закон Ома для простейших цепей переменного тока. Мгновенное, действующее, среднее значение переменного тока. Моделирование в электрических цепях. Метод векторных диаграмм. Треугольник напряжений. Комплексный метод. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Несинусоидальные периодические величины. Спектральный метод. Последовательное соединение R, L, C. Резонанс напряжений. Параллельное соединение L, C. Резонанс токов. Мощность в цепи переменного тока. Мгновенная, средняя, активная, реактивная и полная мощность. Важность повышения коэффициента мощности.
4	Электромагнитные устройства и трансформаторы.	Магнитные цепи постоянного тока. Неразветвлённая магнитная цепь. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Катушка с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Основное уравнение, векторная диаграмма и эквивалентная схема катушки с потерями. Основные уравнения трансформатора. Коэффициент трансформации. Векторная диаграмма при активно-индуктивной нагрузке. Приведённый трансформатор, эквивалентная схема. Опытное определение параметров трансформатора. опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика. Коэффициент полезного действия трансформатора. Типы и конструкции трансформаторов. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы.
5	Неуправляемые нелинейные электроэлементы (НЭ).	Резистивные НЭ: сопротивление постоянному току, дифференциальное сопротивление. Вакуумный диод. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) вакуумного диода. Закон степени «3/2». Газоразрядный диод, стабилитроны. Полупроводниковый диод. ВАХ и параметры полупроводникового диода. Туннельный диод. Варикап. Катушка с ферромагнитным сердечником.

6	Производство, преобразование и передача электрической энергии.	<p>Обзор первичных источников электрической энергии. Синхронный генератор (СГ). Принцип работы, конструкция, ЭДС, частота тока генератора. Число пар полюсов. Реакция якоря. Внешняя характеристика при различных типах нагрузки. Трёхфазный СГ. Трёхфазная система переменного тока. Характеристики систем «звезда» и «треугольник». Мощность трёхфазной системы.</p> <p>Передача электрической энергии на постоянном и переменном токе. Распределение электроэнергии. Экологические проблемы электроэнергетики.</p> <p>Вторичные источники электропитания (ВИП). Две типовые схемы ВИП. Выпрямители, фильтры, стабилизаторы напряжения. Коэффициент пульсаций. Коэффициент стабилизации. Преобразователи напряжения.</p>
7	Электрические машины.	<p>Создание вращающегося магнитного поля. Асинхронные трёхфазные двигатели (АД). Характеристики, конструкция. Типовая схема включения и управления трёхфазным АД. Однофазные двигатели. Включение трёхфазных АД в однофазную сеть.</p> <p>Генераторы постоянного тока, принцип действия, конструкция. Реакция якоря. Коллектор.</p> <p>Двигатели постоянного тока. Двигатели с параллельным и последовательным возбуждением. Управление двигателем. Принцип обратимости электрических машин.</p>
8	Электрические сигналы. Формирующие устройства.	<p>Классификации сигналов, их спектры. Теорема Фурье. Электрические импульсы, их параметры и спектральный состав. Амплитудные, фазовые частотные спектры. Фильтры. Основные параметры фильтров. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.</p> <p>Амплитудная, угловая, импульсно-кодовая модуляция. Временные и спектральные характеристики модулированных сигналов. Сравнение видов модуляции. цифровые сигналы. Теорема Котельникова.</p>
9	Элементная база электроники.	<p>Технологические аспекты изготовления современных электронных элементов и устройств.</p> <p>Биполярные транзисторы Схемы включения биполярного транзистора и режимы его работы. Токи биполярного транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора. Параметры биполярных транзисторов. Усилительные свойства биполярного транзистора.</p> <p>Полевые транзисторы, усилители. Сравнение параметров усилительных элементов.</p> <p>Тиристоры, схемы на тиристорах. Термисторы.</p> <p>Фотоэлектрические и излучающие полупроводниковые приборы. Фоторезистор. Оптоэлектронные устройства.</p> <p>Источники вторичного электропитания на транзисторах.</p>
10	Усилители электрических сигналов.	<p>Параметры усилителя как четырёхполюсника. Усилительные элементы (вакуумный и полупроводниковый триоды, биполярный и полевой транзисторы). Эквивалентная схема усилителя. Классификации усилителей. Резисторный, трансформаторный, резонансный усилители. Схемы стабилизации положения рабочей точки. Усилители мощности (трансформаторные, бестрансформаторные. Обратная связь в усилителях; влияние на параметры усилителя. Режим генерации. Многокаскадные усилители. Импульсные усилители. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Усилители на микросхемах. Опера-</p>

		ционные усилители и устройства на их основе).
11	Генераторы электрических колебаний.	Условия генерации (баланс фаз и амплитуд). LC-генератор как резонансный усилитель с положительной обратной связью. Понятие отрицательного сопротивления. Мягкий и жесткий режимы самовозбуждения генератора. Стабилизация частоты генераторов. RC-генераторы. Мультивибраторы. Триггеры.
12	Элементная база ЭВМ; логические устройства.	Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Основные логические элементы и схемы. Счетчики. Регистры. Запоминающие устройства. Общие сведения о микроэлектронике.

12.4 Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы	№№ разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами
1	Основы физики	1-12
2	Физика	1-12
3	Математика	1-12
4	Безопасность жизнедеятельности	1

12.5. Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самост. работа	Всего
01	Введение в дисциплину. Воздействие электрических токов на организм человека; основы электробезопасности.	1			4	5
02	Электрические измерения, контрольно-измерительные приборы, датчики.	2		8	6	16
03	Линейные электрические цепи. Методы анализа электрических цепей.	2		8	8	18
04	Электромагнитные устройства и трансформаторы.	3		6	12	21
05	Неуправляемые нелинейные электроэлементы.	2		4	4	10
06	Производство, преобразование и передача электрической энергии.	4		6	12	22
07	Электрические машины.	4		4	8	16
	<i>Всего в 4 семестре:</i>	18		36	54	108
08	Электрические сигналы. Формирующие устройства.	2		8	8	17
09	Элементная база электроники.	4		10	12	26
10	Усилители электрических сигналов.	6		8	10	24
11	Генераторы электрических колебаний.	3		6	10	20
12	Элементная база ЭВМ; логические устройства.	3		4	14	21

	<i>Всего в 5 семестре:</i>	18		36	54	108
	Итого:	36	0	72	108	216

Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самост. работа	Контр.	
01	Введение в дисциплину. Воздействие электрических токов на организм человека; основы электробезопасности.				15		15
02	Электрические измерения, контрольно-измерительные приборы, датчики.	1		2	12		16
03	Линейные электрические цепи. Методы анализа электрических цепей.	1			14		15
04	Электромагнитные устройства и трансформаторы.	1		2	16		19
05	Неуправляемые нелинейные электроэлементы (НЭ).				10		10
06	Производство, преобразование, передача электрической энергии.	1			20		21
07	Электрические машины.	1			20		21
08	Электрические сигналы. Формирующие устройства.			2	12		14
09	Элементная база электроники.	1			20		21
10	Усилители электрических сигналов.	1		2	20		23
11	Генераторы электрических колебаний.	1		2	17		21
12	Элементная база ЭВМ; логические устройства.			2	20		22
	Всего в 5 сессии:	6	0	12	192	4	216
	Итого:	6	0	12	192	4	216

13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Иванов И. И. Электротехника и основы электроники: учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 736 с.
2	Основы электротехники и электроники: учебное пособие / под ред. В.П. Горелов, Н.П. Молочков ; В.П. Горелов ; авт. сост. Н.П. Молочков и др. - 5-е изд., стер. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 362 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364587 (18.01.2016).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Ямпурин, Н. П. Электроника : учеб. пособие / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова, В. И. Обухов. – М. : Академия, 2015. – 272 с.

4	Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. - 2-е изд., перераб. - М. : 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
5	Земляков, В.Л. Электротехника и электроника : учебник / В.Л. Земляков ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", Факультет высоких технологий. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9275-0454-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108 (07.02.2015).
6	Благодарный В.В. Лабораторный практикум по электрорадиотехнике: учеб. пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Борисоглебск: ГОУ ВПО «БГПИ», 2010. – 55 с.
7	Лаппи, Ф.Э. Анализ простых электронных цепей. От электротехники к электронике. Схемы с диодами и транзисторами : учебное пособие / Ф.Э. Лаппи. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1917-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228790 (18.01.2016)

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – Режим доступа: http://www.allebooks.com/main/books/hardware/elektrotech/page/2/
9	Иванов И.И. и др. Электротехника и основы электроники. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=3190

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийный проектор, экран, ноутбук. Учебная база лаборатории электротехники и электроники, компьютерные классы.

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Офисный пакеты Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint.

Сетевые технологии (федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru>, Академик. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>).

16. Формы организации самостоятельной работы:

- выполнение проектных заданий;
- опорных конспектов;
- решение кейсов;
- подготовка докладов и рефератов;
- оформление лабораторных работ;
- выполнение заданий из фонда оценочных средств для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- подготовка к участию в дебатах.

17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

Примерные темы для выполнения проектных заданий, подготовки докладов и подготовки к зачёту по дисциплине:

1. Законы Ома для цепей постоянного тока (однородный проводник, участок неоднородной цепи, полная цепь). Закон Джоуля-Ленца. Пассивные двухполюсники.

2. Представление электрических цепей в виде двух- и четырёхполюсников. Основные параметры двух- и четырёхполюсников. Примеры.
3. Правила Кирхгофа для цепей постоянного тока.
4. Характеристики синусоидального переменного тока. Особенности применения синусоидального тока.
5. Магнитные цепи постоянного тока. Законы Ома и правила Кирхгофа для магнитных цепей.
6. Квазистационарные токи. Закон Ома и Джоуля-Ленца для простейших цепей переменного тока.
7. Метод векторных диаграмм и его применение для анализа электрических цепей.
8. Комплексный (символический метод) и его применение для расчета простейших электрических цепей.
9. Резонансы напряжений и токов.
10. Мощность в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивление. Коэффициент мощности.
11. Важность и способы повышения коэффициента мощности.
12. Электроизмерительные приборы и их классификации. Погрешности электрических измерений. Класс точности прибора.
13. Приборы магнитоэлектрической системы. Расширение пределов измерений с помощью шунтов и добавочных сопротивлений.
14. Измерение электрического сопротивления, Основные схемы омметров.
15. Приборы электромагнитной системы. Расширение пределов измерений с помощью шунтов и добавочных сопротивлений.
16. Приборы электродинамической системы.
17. Принцип работы цифровых электроизмерительных приборов.
18. Неуправляемые нелинейные элементы (характеристики, параметры).
19. Управляемые нелинейные элементы (характеристики, параметры).
20. Первичные источники электрической энергии.
21. Синхронный генератор. Трёхфазный синхронный генератор.
22. Трёхфазная система переменного тока. Соединение фаз звездой и треугольником. Мощность трёхфазной системы.
23. Катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока (эквивалентные схемы, векторные диаграммы).
24. Принцип работы и устройство однофазного трансформатора. Основные уравнения, характеризующие работу трансформатора. Векторная диаграмма для нагруженного трансформатора.
25. Режимы работы трансформатора (номинальный, холостого хода, короткого замыкания). Внешняя характеристика.
26. Приведённый трансформатор. Эквивалентная схема.
27. Автотрансформаторы. Регулятор напряжения школьный (РНШ).
28. Трёхфазные трансформаторы. Конструктивные особенности силовых трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформаторов.
29. Вторичные источники электропитания (ВИП). Первая типовая схема ВИП.
30. Вторая типовая схема вторичных источников электропитания.
31. Создание вращающегося магнитного поля двух- и трёхфазной системами переменного тока. Преимущества и недостатки этих систем.
32. Движение короткозамкнутого витка во вращающемся магнитном поле. Принцип действия, устройство и характеристики трёхфазного асинхронного двигателя. Схема включения двигателя в трёхфазную цепь.
33. Принцип действия, устройство и характеристики генератора постоянного тока.
34. Принцип обратимости электрических машин. Обратимость машин постоянного тока. Двигатели последовательного возбуждения.
35. Вихревые токи в электрических машинах и приборах. Примеры полезных и вредных эффектов, создаваемых вихревыми токами.
36. Особенности передачи электрической энергии постоянным и переменным токами. Экологические аспекты энергоснабжения.

37. Фильтры: классификация, основные параметры. Примеры фильтров на элементах L и C. Расчет коэффициента передачи фильтров.
38. Фильтры на элементах R, C. Расчет коэффициента передачи фильтров. Дифференцирующие, интегрирующие и переходные цепи.
39. Усилитель как четырёхполюсник. Классификации и параметры усилителей.
40. Усилительные элементы и их характеристики (электронная лампа, биполярный транзистор, полевой транзистор).
41. Биполярный транзистор. Схемы включения транзистора с ОЭ, ОБ..
42. Работа усилительного элемента в схеме усилителя. Динамические характеристики. Режимы работы усилительного элемента.
43. Основная эквивалентная схема усилителя. Коэффициент усиления.
44. Резисторный усилитель на биполярном транзисторе: электрическая принципиальная схема, АЧХ.
45. Усилители на полевом транзисторе, электронной лампе, микросхеме..
46. Схемы стабилизации рабочей точки усилителей по постоянному току.
47. Трансформаторный усилитель: электрическая принципиальная схема, эквивалентная схема в полосе частот, АЧХ. Особенности усилителя.
48. Двухтактные усилители мощности низкой частоты.
49. Резонансный усилитель: электрическая принципиальная схема, АЧХ.
50. Специальные усилители (УПТ, дифференциальный, катодный повторитель).
51. Обратная связь в усилителях: классификация, формула для коэффициента усиления усилителя, охваченного обратной связью. Примеры ОС.
52. Генерация колебаний с точки зрения теории обратной связи. Вывод условий генерации. Генерация как результат внесения в колебательный контур отрицательного сопротивления. Примеры.
53. Вывод условий генерации в LC-генераторе.
54. Мягкий и жесткий режимы возбуждения генераторов. Гридлик.
55. Стабилизация частоты генераторов.
56. Использование электрических цепей для выполнения логических функций.
57. Поражающее действие переменного и постоянного токов на организм человека. Электротравмы.
58. Правила электробезопасности при работе в лаборатории электротехники и электроники.

18. Критерии аттестации по итогам освоения дисциплины:

Критерии оценки ответа студента на зачете с оценкой:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и полное освоение показателей формируемых компетенций;

– **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение некоторых показателей формируемых компетенций;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студент не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление

об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение показателей формируемых компетенций.

19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Приступая к изучению учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой дисциплины. Электронный вариант рабочей программы размещён на сайте БФ ВГУ. Следует обратить особое внимание на:

- основные цели и задачи дисциплины;
- перечень и содержания компетенций, на формирование которых направлена дисциплина;
- систему оценивания ваших учебных достижений;
- учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

В ходе лекций необходимо критически осмысливать предлагаемый материал, задавать вопросы, добиваться полного понимания изучаемых вопросов темы.

Приветствуются доклады с использованием презентаций, раздаточного материала, видеороликов и т.п.

Результаты проектной работы рекомендуется оформлять в форме, позволяющей сохранить их на кафедре.

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачёт соответствует п.17 данной программы.

Требования к оформлению рефератов и списка цитированных источников соответствуют требованиям к оформлению курсовых работ по кафедре ПМИ-ФиМП.