

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01.Радиоприемные устройства

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Радиоприемные устройства» является подготовка будущего специалиста в области инфокоммуникационных технологий и систем радиосвязи, выработать хорошие представления о приемных устройствах, их устройстве, принципа работы и навыков работы в данной области. Данная цель реализуется за счет изучения современных систем радиоприёма; их назначения, принципов их построения и управления ими; знания методов проектирования радиоприёмных устройств для каналов связи, а также знания способов контроля основных электрических параметров радиоприемных каналов, методах эксплуатации систем и сетей радиосвязи.

Задачи изучения дисциплины:

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении современных системах спутниковой связи; их назначении, принципах построения, а также получить знания о сетях радиосвязи и радиовещания, принципах их построения и управления ими, а также знания о способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов, методах эксплуатации систем и сетей радиосвязи.

Способность осуществлять монтаж, наладку, регулировку, опытную проверку работоспособности систем радиосвязи, обеспечивать их работы в общих полосах частот, а также способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов. Умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию при различных методах проектирования каналов связи.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Радиоприемные устройства» является обязательной, входит в блок Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
лекционные (ЛК)	34	34
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	76

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	9 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	124	124
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ПК-1.Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ПК-1.1. Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения;	Знать: принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств и понимать физические процессы, происходящие в них; Уметь: разрабатывать структурные и принципиальные схемы радиоприемных узлов и устройств с учетом их места в системах радиосвязи, радиовещания и телевидения, условий их эксплуатации, включая требования экономики, охраны труда и окружающей среды, эргономики и технической эстетики; Владеть: навыками технической эксплуатации профессиональной и бытовой радиоприемной аппаратуры;
ПК 2- Способен эксплуатации и развитию транспортные сети и сети передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-2.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям;	Знать: методы анализа и расчета основных функциональных узлов радиоприемных устройств; Уметь: выбирать элементную базу с учетом требований миниатюризации, надежности, электромагнитной совместимости, технологичности, ремонтпригодности, удобства эксплуатации и экономической эффективности; Владеть: способностью по выполнению настройки и регулировки радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и эксплуатации;

ПК 3 - Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку и тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы, испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникацион-ных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам	ПК-3.2. Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи	Знать: настройку и регулировку радиоприемной аппаратуры при производстве, установке и эксплуатации; Уметь: осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиоприемных узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показателей, стремясь к их технико-экономической оптимизации; Владеть: знаниями об искажениях непрерывных и дискретных сигналов при прохождении радиотракта приемника, о видах помех радиоприему и методах повышения помехоустойчивости приема информации, об особенностях радиоприемных устройств различного назначения.
---	---	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании.	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании.	10	2	1	1	6

	2	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	14	4	2	2	6
	3	Входные цепи	Входные цепи	16	4	2	2	8
2	4	Усилители радиосигналов	Усилители радиосигналов	18	4	2	2	10
	5	Преобразователи частоты	Преобразователи частоты	18	4	2	2	10
	6	Детекторы радиосигналов	Детекторы радиосигналов	18	4	2	2	10
3	7	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках	18	4	2	2	10
	8	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	16	4	2	2	8
	9	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	16	4	2	2	8
Итого				144	34	17	17	76

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	45	1	2	2	40
2	2	Преобразователи частоты	Преобразователи частоты	47	1	3	3	40
3	3	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	52	2	3	3	44

Итого	144	4	8	8	124
-------	-----	---	---	---	-----

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании.	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании. Виды сигналов и основные процессы в радиоприемных устройствах. Классификация радиоприемников по назначению, диапазонам частот, видам модуляции сигналов, особенностям управления.	2	1
	2	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств. Структурные схемы радиотрактов приемников: прямого усиления, супергетеродинных с одним и двумя преобразованиями частоты, прямого преобразования. Их особенности, преимущества и недостатки.	4	
	3	Входные цепи	Входные цепи. Назначение входных цепей и требования к ним, структурная схема и классификация. Коэффициент передачи входных цепей.	4	
2	4	Усилители радиосигналов	Усилители радиосигналов. Назначение, структура, виды усилителей радиосигналов. Резонансные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Резонансный усилитель как активный линейный четырехполюсник с резонансной нагрузкой.	4	1
	5	Преобразователи частоты	Преобразователи частоты. Структура, принцип действия и виды преобразователей частоты. Основы линейной теории преобразователей. Эквивалентные параметры и методика их расчета.	4	

	6	Детекторы радиосигналов	Детекторы радиосигналов. Назначение и виды детекторов. Структура и принцип действия аналоговых амплитудных детекторов параметрического (синхронного) и нелинейного типов.	4	
3	7	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках Назначение и основные виды ручных и автоматических регулировок. Регулировки усиления. Системы настройки; использование синтезаторов частот.	4	2
	8	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах. Виды и основные свойства радиопомех. Оценка помехоустойчивости радиоприема и помехозащищенности радиоприемных устройств.	4	
	9	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Особенности радиоприемных устройств различного назначения. Полосы пропускания и требования к основным показателям приемников аналоговых и дискретных сигналов с АМ, ЧМ, АМ-стерео, ЧМ-стерео, многоканальных радиолиний с частотным и временным разделением каналов.	4	

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании.	Радиоприемное устройство как чувствительный усилитель с цепями обработки сигналов. Функциональный состав радиоприемного устройства.	1	2

	2	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	Способы количественной оценки показателей, требования к ним и пути выполнения этих требований. Шумовые параметры приемников: коэффициент шума и шумовая температура.	2	
	3	Входные цепи	Частотная характеристика и селективность входных цепей. Условия обеспечения максимума коэффициента передачи. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов.	2	
2	4	Усилители радиосигналов	Шумовые характеристики резонансного усилителя с входной цепью. Условия их оптимизации.	2	3
	5	Преобразователи частоты	Амплитудно-частотная характеристика преобразователей. Побочные каналы приема и меры борьбы с ними.	2	
	6	Детекторы радиосигналов	Виды искажений при детектировании и способы их уменьшения. Амплитудное детектирование радиоимпульсов. Переходные процессы в амплитудных детекторах.	2	
3	7	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках	Системы контроля характеристик приемника в процессе эксплуатации. Адаптация приемника к изменениям электромагнитной обстановки в радиолинии.	2	3
	8	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	Ослабление импульсных помех. Адаптивные ограничители. Линейная фильтрация с использованием предискажений сигнала. Комплексное использование фильтров, ограничителей и ключевых устройств. Додетекторная и последетекторная компенсация.	2	

	9	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Полосы пропускания и требования к основным показателям приемников аналоговых и дискретных сигналов с АМ, ЧМ, АМ-стерео, ЧМ-стерео, многоканальных радиолний с частотным и временным разделением каналов.	2	
--	---	--	--	---	--

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании.	Испытание радиоприемников Р-160П, Р-155У, Р-173П, Р147П. Исследование характеристик радиоприемника. Исследование эффектов многосигнальной избирательности радиоприемника. Учебная установка «Исследование супергетеродинного приемника» (УУ «ИСП»).	1	2
	2	Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств.	Исследование входных цепей радиоприемника. Учебная стойка «УРПС» (УС «УРПС»).	2	
	3	Входные цепи	Исследование резонансного усилителя на биполярном или полевом транзисторе.	2	
2	4	Усилители радиосигналов	Исследование малошумящего усилителя СВЧ.	2	3
	5	Преобразователи частоты	Исследование преобразователя частоты УУ «ИСП».	2	
	6	Детекторы радиосигналов	Исследование преобразователей частоты УС «УРПС».	2	
	7	Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемниках	Исследование цифровой настройки приемника	2	3

3	8	Помехи и устройства для ослабления их действия в радиоприемных устройствах	Исследование устройств для подавления радиопомех. Р-160П	2	
	9	Особенности радиоприемных устройств различного назначения.	Особенности радиоприемных устройств различного назначения Р-160П, Р-155У, Р-173ПМ, Р-147П, Р-326, Р-323М, Р-312, Р-313М	2	

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи, звуковом и телевизионном вещании.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	6	20
1	2	Структурные схемы радиотрактов приемников: прямого усиления, супергетеродинных с одним и двумя преобразованиями частоты, прямого преобразования. Их особенности, преимущества и недостатки.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	6	20
1	3	Назначение, структура, виды усилителей радиосигналов. Резонансные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Резонансный усилитель как активный линейный четырехполюсник с резонансной нагрузкой.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	8	20
2	4	Структура, принцип действия и виды преобразователей частоты. Основы линейной теории преобразователей. Эквивалентные параметры и методика их расчета.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	10	14
2	5	Назначение и виды детекторов. Структура и принцип действия аналоговых амплитудных детекторов параметрического (синхронного) и нелинейного типов.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	10	10
2	6	Частотные детекторы: принципы, теория и практическая реализация частотного детектирования. Частотные детекторы с частотно-амплитудным преобразованием.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	10	10

3	7	Назначение и основные виды ручных и автоматических регулировок. Регулировки усиления. Системы настройки; использование синтезаторов частот. Частотная и фазовая автоподстройка частоты. Регулировка ширины полосы пропускания.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	10	10
3	8	Виды и основные свойства радиопомех. Оценка помехоустойчивости радиоприема и помехозащищенности радиоприемных устройств.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	8	10
3	9	Полосы пропускания и требования к основным показателям приемников аналоговых и дискретных сигналов с АМ, ЧМ, АМ-стерео, ЧМ-стерео, многоканальных радиолиний с частотным и временным разделением каналов.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	8	10

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Радиоприемные устройства: Учебник для вузов/ Н.Н. Фомин, Н.Н. Буга, О.В. Головин и др.; Под ред. Н.Н. Фомина. - М.: Радио и связь, 2002. - 512 с.
2. Радиоприемные устройства: Учебник для вузов/ Н.Н. Буга, А.И. Фалько, Н.И. Чистяков; Под ред. Н.И. Чистякова. - М.: Радио и связь, 1996. - 264 с.
3. Фомин Н.Н. Радиоприемные устройства. М.: Радио и связь, 2003.-509 с.
4. Катунин Г.П. , Мамчев Г.В. Телекоммуникационные системы и сети.- 1-2 Т, М.: Горячая линия – Телеком, 2003.-645 с.
5. Каганов В.И Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный компьютерный практикум. М.: Горячая линия – Телеком, 2004.-152 с.
6. Головин О.В. Радиоприемные устройства: - М.: Радио и связь, 1997. – 383 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Рихтер С.Г. Цифровое радиовещание М.: Горячая линия – Телеком, 2004.- 346 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Справочник по учебному проектированию приемно-усилительных устройств. Под ред. М.К.Белкина.- Минск: Высшая школа, 1988, - 471 с.
2. Проектирование радиоприемных устройств / Под ред. А.П. Сиверса. - М.: Советское

радио, 1976. - 488 с.

3. Сборник задач и упражнений по курсу "Радиоприемные устройства": Учебное пособие для вузов./ Под ред. В.И. Сифорова. - М.: Радио и связь, 1984. - 224 с.

4. Шварц Н.З. Линейные транзисторные усилители СВЧ. - М.: Советское радио, 1980. - 386 с.

5. Карсон Р. Высокочастотные усилители: Пер. с англ./ Под ред. В.Р. Магнусевского. - М.: Радио и связь, 1981. - 216 с.

6. Головин О.В. Профессиональные радиоприемные устройства декаметрового диапазона. - М.: Радио и связь, 1985. - 288 с.

7. Кононович Л.М. Современный радиовещательный приемник. - М.: Радио и связь, 1986. - 144 с.

8. Калихман С.Г., Шехтман Б.И. Цифровая схемотехника в радиовещательных приемниках. - М.: Радио и связь, 1982. - 104 с.

9. Разевиг В.Д. Система схемотехнического моделирования Micro-CAP V. М.: "СОЛОН", 1997.- 273 с.

10. Кубицкий А.А., Долин Г.А. Применение Micro-CAP V при проектировании радиотехнических устройств: Учебное пособие, части I, II/ МТУСИ. - М.: 1998.-326 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.Котоусов А.С. Теоретические основы радиосистем.-М.:Радио и связь,2002.-221 с.

2. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн – М.: Горячая линия-Телеком, 2003.-551 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).

2.Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.

3.Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри се-тевом сервере <http://www.zabgu.ru/>.

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Радиоприёмные устройства». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Электромагнитные поля и волны» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлению отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какое физическое явление изучается в данной работе, какими зависимостями связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;

- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
 - иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки
- Порядок организации студентов на практическом занятии
- На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях, и формируются умения решать типовые задачи. При решении задач студент должен уметь:
- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
 - выполнять построение модели явления;
 - формулировать выводы из модели;
 - выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Разработчик/группа разработчиков: Виблый Сергей Григорьевич старший преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 20.06.2019 г. № 17)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.