

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА

Березенко С.Д.

Ф.И.О.

подпись

2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**Б1.Б.48 Элементная база микро- и нанотехнологий в судовой и
рыбопромысловой радиоэлектронике**

код и наименование дисциплины

Специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация

код и наименование направления подготовки /специальности

транспортного радиооборудования

Специализация

специализация №3 «Техническая эксплуатация и ремонт

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

радиооборудования промышленного флота»

Квалификация выпускника

инженер

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

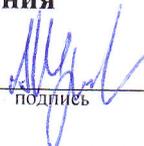
Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Ст. преподаватель

РЭС и ТРО



Шульженко А.Е.

Часть 1 должность кафедра подпись Ф.И.О.

Часть 2 должность кафедра подпись Ф.И.О.

Часть 3 должность кафедра подпись Ф.И.О.

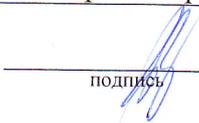
2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

05.10.2020 г.

наименование кафедры дата

протокол № 02



Борисова Л.Ф.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3⁶. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры

_____ дата подпись Ф.И.О.

⁶ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.Б.48 Элементная база микро- и нанотехнологий в СРЭ, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», направленности (профилю)/специализации № 3 «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», 2016 года начала подготовки/

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование ФГБОУ ВПО «МГТУ» в ФГБОУ ВО «МГТУ»	Приказ ФАР № 385 от 30.05.2016 Утверждение ОПОП от 29.06.2016	29.06.2016
		Смена Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 647-р от 08.04.2017 Утверждение ОПОП Ученым советом МГТУ (Протокол № 11 от 30.06.2017)	30.06.2017
		Переименование Учредителя	Распоряжение Правительства РФ № 1293-р от 27.06.2018 Утверждение ОПОП Ученым Советом МГТУ (Протокол № 6 от 25.01.2019)	25.01.2019
		Переименование типа образовательной организации	1. Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины			
3	Методического обеспечения дисциплины	Актуализация методических указаний.	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
4	Структуры и содержания ФОС	Актуализация ФОС в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «МГТУ»	Протокол заседания кафедры РЭС и ТРО (Протокол № 2 от 05.10.2020)	05.10.2020
5	Рекомендуемой литературы			

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
<u>Б1.Б.48</u>	Элементная база микро- и нанотехнологий в СРЭ	<p>Цель дисциплины: Подготовить специалиста, владеющего основными положениями теории построения устройств микро- и нанoeлектроники, умеющего использовать эти знания для решения практических задач в области классификации, расчета и проектирования основных элементов микро- и наносистем.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить активные и пассивные элементы интегральных микросхем и их характеристики; - изучить основные элементы нанoeлектроники; - изучить базовые методики расчета элементов микро- и нанoeлектроники. <p>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны</p> <p>Знать: основные элементы микро- и нанoeлектроники; основные методы расчета элементов микро- и нанoeлектроники, интегральных микросхем и наносистем; режимы работы элементов; конструктивно-технологические ограничения.</p> <p>Уметь: обосновывать выбор материалов и технологических методов при расчете характеристик элементов микро- и наносистем, проводить расчет топологии структур, конструкций и типовых режимов, при которых работают элементы.</p> <p>Владеть: методиками расчета параметров элементов микро- и нанoeлектроники и технологических режимов, основами составления конструкторской документации, навыками работы со специальным программным обеспечением для ПК.</p> <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. 2. Общие сведения о микро и наносистемах. 3. Активные и пассивные полупроводниковые микросистемы. 4. Методы расчета микросистем. 5. Основные элементы наносистем. 6. Применение наносистем для разработки элементной базы нового поколения. <p>Реализуемые компетенции</p> <p>ФГОС ВО: ПК-4; ПСК-3.1; ОК-3</p> <p>Формы отчетности: Семестр А – зачет, контрольная работа. 6 курс – зачёт, контрольная работа.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования",

(код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного №1166 от 12.09.2016, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 25.05.03 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования", направленности (профилю)/специализации "Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования рыбопромыслового флота", 2016 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Элементная база микро- и нанотехнологий в СРЭ» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования».

Задачи:

- изучить активные и пассивные элементы интегральных микросхем и их характеристики;
- изучить основные элементы наноэлектроники;
- изучить базовые методики расчета элементов микро- и наноэлектроники.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-4. Готовность участвовать в модернизации транспортного радиоэлектронного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины.	Знать: Основные требования государственных и международных стандартов к составлению функциональных, структурных и принципиальных схем радиоэлектронных систем и комплексов и их узлов. Уметь: Проводить эскизное проектирование функциональных, структурных и принципиальных схем. Владеть: Современными средствами САПР и основными приемами работы с пакетами прикладных программ для проектирования радиоэлектронных систем и комплексов и их узлов.
2.	ПСК-3.1. способностью выполнять действия, связанные с технической эксплуатацией судовых средств радиосвязи и радионавигации	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины, и компетен-	Знать: основные элементы микро- и наноэлектроники; основные методы расчета элементов микро- и наноэлектроники, интегральных микросхем и наносистем; режимы работы элементов; конструктивно-технологические ограничения..

		ция реализуется в части «восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения»	<p>Уметь: обосновывать выбор материалов и технологических методов при расчете характеристик элементов микро- и наносистем, проводить расчет топологии структур, конструкций и типовых режимов, при которых работают элементы.</p> <p>Владеть: методиками расчета параметров элементов микро- и наноэлектроники и технологических режимов, основами составления конструкторской документации, навыками работы со специальным программным обеспечением для ПК</p>
3.	ОК-3 готовность к саморазвитию, самореализации, использовании творческого потенциала.	Компоненты компетенции полностью соотносятся с содержанием дисциплины.	<p>Знать: основные приемы саморазвития и самореализации.</p> <p>Уметь: использовать личный творческий потенциал.</p> <p>Владеть: основными приемами саморазвития и самореализации.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3* - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Вид учебной нагрузки**	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	9	-	-		-	-	-		6	-	-	
Лекции	26	-	-	26	-	-	-	-	4	-	-	4
Практические работы	10	-	-	10	-	-	-	-	4	-	-	4
Лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	36	-	-	36	-	-	-	-	60	-	-	60
Подготовка к промежуточной аттестации ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего часов по дисциплине	72	-	-	72	-	-	-	-	72	-	-	72

* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

** При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

¹ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество контрольных работ	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1
Количество рефератов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Введение												
Основные сведения о микро- и нанoeлектронной элементной базе. Перспективы развития элементной базы, основанной на микро- и нанoeлектронных технологиях	3	-	1	4	-	-	-	-	1	-	-	8
Общие сведения о микро и наносистемах												
Определения, цели и задачи. Микро- и наносистемы. Классификация элементов микро- и наносистем. Основные параметры элементов микро- и наносистем, определяющие области их применения.	3	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	8
Активные и пассивные полупроводниковые микро-системы												
Резисторы ИМС. Эквивалентные схемы и математические модели диффузионных резисторов. Конденсаторы. Конденсаторы на основе барьерной емкости p-n переходов. Основные параметры и характеристики. Эквивалентные схемы. Диоды. Структура и то-	4	-	2	5	-	-	-	-	1	-	-	8

* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

пологии дискретных выпрямительных диодов. Математическая модель и эквивалентная схема.													
Биполярные транзисторы. Структуры и топология биполярных транзисторов в полупроводниковых ИМС. Эквивалентные схемы и математические модели. Полевые транзисторы. Математическая модель и эквивалентная схема.	3	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	8	
Методы расчета микросистем													
Методы расчета и проектирования резисторов. Методы расчета конденсаторов на основе барьерной емкости p-n переходов. Методы расчета параметров полупроводниковых диодов. Методы расчета топологии биполярных транзисторов. Расчет параметров полевого транзистора на основе эффекта Шоттки. Полупроводниковые микросистемы в производстве интегральных микросхем	4	-	2	5	-	-	-	-	1	-	2	8	
Основные элементы наносистем													
Наноструктуры - элементы наносистем. Нуль-, одно-, дву- и трехмерные наноструктуры. Квантовые ямы. Квантовые точки. Квантовые нити. Углеродные наноструктуры: кластеры, фуллерены, нанотрубки, графен. Наноструктуры на основе кремния. Элементы наносистем на основе неупорядоченных полупроводников. Бионаноструктуры.	3	-	1	4	-	-	-	-	1	-	2	8	
Применение наносистем													
Запоминающие устройства. Магнитная память. Полупроводниковая память. Оптическая память. Молекулярная память. Память с фазовым изменением. Магнито-резистивная память.	3	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	6	
Новые принципы создания элементов ЗУ. Элементы памяти на основе наноструктур. Электромеханическая память. Структура нанoeлектронной матрицы, основанной на двух типах молекулярных переключателей. Механотранзистор. Перспективы развития нанoeлектроники.	3	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	6	
Итого:	26	-	10	36	-	-	-	-	4	4	-	60	

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетен-	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	

ций									
ПК-4,	+	-	+	-	-	+	+	+	Опрос на лекции, конспект, защита практической работы, защита контрольной работы
ПСК – 3.1	+	-	+	-	-	+	+	+	Опрос на лекции, конспект, защита практической работы, защита контрольной работы
ОК-3	+	-	+	-	-	+	+	+	Опрос на лекции, конспект, защита практической работы, защита контрольной работы

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
	Не предусмотрено			

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
		3	4	5
1	Моделирование и расчет полупроводникового резистора ИМС	1	-	1
2	Моделирование и расчет тонкопленочного резистора ИМС	1	-	-
3	Моделирование и расчет тонкопленочного конденсатора ИМС	1	-	1
4	Моделирование и расчет полупроводникового конденсатора ИМС	1	-	-
5	Моделирование и расчет тонкопленочной катушки индуктивности ИМС	2	-	1
6	Моделирование и расчет диода ИМС	2	-	-
7	Моделирование и расчет МДП транзистора ИМС	2	-	1
	Итого:	10	-	4

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) *

*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, само-

1. Ю.И. Бочаров Ю.И. Моделирование элементов и базовых блоков аналоговых интегральных микросхем: практикум по курсу «Микросхемотехника. Аналоговые интегральные микросхемы»— М.: МИФИ, 2015. — 17 с.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шишкин Г.Г., Агеев И.М. Нанозлектроника /Шишкин Г.Г.,— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 409 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6462>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Григорьев Б.И. Элементная база и устройства аналоговой электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьев Б.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2008.— 98 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65393.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Григорьев Б.И. Элементная база и устройства цифровой техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьев Б.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65394.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Власов, А. Б.Физические основы электроники. Электрофизические методы исследования полупроводников и полупроводниковых приборов : учеб. пособие для курсантов (студентов) техн. специальностей / А. Б. Власов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 227 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2013 г. - Библиогр.: с. 140-141. - ISBN 978-5-86185-760-4 : 232-12. 22.3 - В 58

Дополнительная литература

1. Булычев А.Л. Электронные приборы [Электронный ресурс]/ Булычев А.Л., Лямин П.М., Тулинов Е.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 399 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64054.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Исследование резонансного усилителя на биполярном транзисторе [Электронный ресурс] : метод. указания к изучению дисциплины "Устройства генерирования и формирования сигналов" для студентов специальности 200700 "Радиотехника" и курсантов специальности 201300 "Эксплуатация транспортного радиооборудования" / Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т, Каф. радиотехники и радиотелекоммуникац. систем ; сост. А. Н. Суслов, А. В. Гурин. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 312 Кб). - Мурманск: Изд-во МГТУ, 2008. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный каталог библиотеки МГТУ
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/> ООО «Современные цифровые технологии», договор № 530-10/2018 от 01.11.2018 г. Срок доступа: с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/> ООО «Издательство «Лань», договор № 19/85 от 12.09.2018 г. Срок доступа: с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

- 1 Операционная система Microsoft Windows 7 Professional, лицензия по участию в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, идентификатор – ICM-167650, счет-фактура №IM85589 от 30.12.2019
- 2 Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.09;
- 3 Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009;
- 4 MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита),
- 5 Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №8630 от 03.06.2019.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 512 В «Лаборатория электродинамики и распространения радиоволн» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Укомплектовано специализированной мебелью и учебными макетами Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1
2.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 509 В «Лаборатория радиоприемных устройств и радиозмерений» Специальное помещение для проведения лабора-	Укомплектовано специализированной мебелью и учебными макетами Количество столов - 5 Количество стульев - 10 Посадочных мест - 10 Учебный макет частотомера «Systron Donner 6245 В» - 1 шт., Учебный макета генератора Г3-109 - 1 шт., Учебный макета генератора Г4-116 - 1 шт., Учебный макета генератора Г4-78 - 1 шт.,

	торных работ, практических занятий.	Учебный макета генератора ГЗ-33 - 1 шт., Осциллограф С1-64 1 шт., Измеритель ТТ-1 - 1 шт., Измеритель Ц 4353 - 1 шт., Измеритель В 4.11 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р-313 М2 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника «Волна-К» - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р-375 П - 1 шт., Учебный макет радиоприемника Р- 396 - 1 шт., Учебный макет радиоприемника «Сибирь» - 1 шт., Учебный макет системы АИС Транзас – Т101 - 1 шт., Учебный макет УКВ радиоприемопередатчика STR 4800 RSC - 1 шт., Учебный макет РЛО SART Sepre Iesm - 1 шт. Учебный макет АРБ-406 - 1 шт.
3.	Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2, Аудитория 506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Укомплектовано специализированной мебелью Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт.
4.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы.	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет» и «зачет с оценкой»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (13 лекций) Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 2 балла	15	26	15-ая неделя
2.	Выполнение практических работ (7 практ.) Выполнение одной ПР – 7 баллов, не в срок – 4 балла (выполнение фиксируется преподавателем)	30	49	По расписанию
3.	Защита практических работ Защита одной ПР – от 2 до 4 баллов.	15	25	По расписанию
ИТОГО за работу в семестре		60	100	15-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Зачетная неделя
<p>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				
ИТОГО за дисциплину		60	100	

Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация - зачёт)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита к/р	Контр. точки	Итого