

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМА

Баева Л. С.  
Ф.И.О.

  
подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплина** Б1.В.ДВ.01.02 Математическое моделирование в радиотехнике  
код и наименование дисциплины

**Направление подготовки/специальность** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
код и наименование направления подготовки /специальности

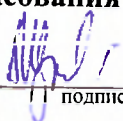
**Направленность/специализация** специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи информации"  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

**Квалификация выпускника** специалист  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

**Кафедра-разработчик** Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования  
наименование кафедры-разработчика рабочей программы


Мурманск  
2019

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)				
Ст. преподаватель		РЭСиТРО		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 \_\_\_\_\_ 23.01.2019 г.

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
наименование кафедры \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_  
протокол № 8 \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика Борисова Л.Ф.

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  
наименование кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_

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

### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю), входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, направленности (профилю)/специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 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			
2	Листа утверждений	РП переутверждена на 20/21 уч.г. РП переутверждена на 21/22 уч.г.	Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020 Протокол заседания кафедры № 2 от 13.09.2021	
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
<p><u>Б1.В.ДВ.01.02</u></p>	<p>Математическое моделирование в радиотехнике</p>	<p><b>Цель дисциплины:</b> Подготовить специалиста, владеющего основными положениями теории в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучить понятия моделирования и модели;</li> <li>- Изучить этапы процесса моделирования;</li> <li>- Изучить принцип системного подхода в моделировании сложных систем;</li> <li>- Изучить свойства модели: адекватность, устойчивость и чувствительность;</li> <li>- Изучить методы моделирования радиосигналов;</li> <li>- Изучить методы решения дифференциальных уравнений численным способом;</li> <li>- Изучить матрично-топологическое описание эквивалентной схемы РЭС;</li> <li>- Изучить математические методы обработки результатов экспериментов;</li> <li>- Изучить применение принципа декомпозиции при моделировании РЭС;</li> <li>- Изучить формальное описание радиосистем;</li> <li>- Изучить этапы компьютерного моделирования радиосистем</li> </ul> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль математического моделирования в профессиональной деятельности инженера;</li> <li>- понятие объекта моделирования, и ее математической модели (ММ);</li> <li>- понятие адекватности ММ оригиналу и точности моделирования;</li> <li>- основные этапы математического моделирования, термины и понятия, употребляемые при квалификации ММ;</li> <li>- математические методы, применяемые на подготовительных этапах моделирования;</li> <li>- понятие вычислительного эксперимента, принципы его организации, достоинства и недостатки в сравнении с натурным экспериментом;</li> <li>- постановку и методы решения основных оптимизационных задач с применением ММ;</li> </ul> <p>стандартные программные средства, используемые при математическом моделировании и оптимизации радиоустройств на персональных компьютерах (ПК);</p>

		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить ММ простых объектов;</li> <li>- выполнять качественный анализ ММ;</li> <li>- применять стандартные программные средства для реализации ММ на ПК, вносить упрощения в ММ с целью экономии вычислительных затрат;</li> <li>- составлять программы для ПК на одном из универсальных языков программирования с целью моделирования простых объектов, и производить их отладку;</li> <li>- ставить задачи оптимизации и находить оптимальные условия функционирования ММ и объектов моделирования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами экспериментальных исследований по работе и определению характеристик, обработки результатов изучения и исследования при моделировании;</li> <li>навыками пользования соответствующими литературными источниками;</li> <li>- компьютерной техникой в процессах изучения материала, экспериментальных исследований, проверки своих знаний и умений</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Раздел 1 Основные положения теории моделирования.  Раздел 2 Математическое моделирование объектов.  Раздел 3 Математическая обработка результатов экспериментов.  Раздел 4 Численные методы решения дифференциальных уравнений  Раздел 5 Математическое моделирование сигналов  Раздел 6 Математическое моделирование случайных величин  Раздел 7 Математическое моделирование стационарных звеньев  Раздел 8 Математические основы моделирования радиосистем</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b>  <b>ФГОС</b>  ПК-1  Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p><b>Формы отчетности:</b>  Семестр 3 – зачет, контрольная работа.</p>
--	--	---

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины

**Целью дисциплины (модуля) «Математическое моделирование в радиотехнике»** является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"

#### Задачи:

- Изучить понятия моделирования и модели;
- Изучить этапы процесса моделирования;
- Изучить принцип системного подхода в моделировании сложных систем;
- Изучить свойства модели: адекватность, устойчивость и чувствительность;
- Изучить методы моделирования радиосигналов;
- Изучить методы решения дифференциальных уравнений численным способом;
- Изучить матрично-топологическое описание эквивалентной схемы РЭС;
- Изучить математические методы обработки результатов экспериментов;
- Изучить применение принципа декомпозиции при моделировании РЭС;
- Изучить формальное описание радиосистем;
- Изучить этапы компьютерного моделирования радиосистем

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и профессиональным стандартом 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик»

Таблица 2. – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) <sup>3</sup>
1	ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах <b>Уметь:</b> пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов

<sup>3</sup> Для ФГОС ВО 3 · 1

стандартных пакетов прикладных программ		<b>Владеть:</b> средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ
---	--	---

**Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Математическое моделирование в радиотехнике»**

№ п/п	Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция
1.	Научно-исследовательский (основной)	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
		Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
2.	Эксплуатационный	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 4.1<sup>4</sup> - Распределение учебного времени дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Вид учебной нагрузки <sup>5</sup>	Распределение трудоемкости дисциплины			
	Очная			Всего часов
	Семестр		3	
	3			
Аудиторные часы				
Лекции	18			18
Практические работы	18			18
Лабораторные работы	-			-
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) <sup>6</sup>				

<sup>4</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

<sup>5</sup> При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

<sup>6</sup> Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта) - 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

Прочая самостоятельная и контактная работа	72			72
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>7</sup>				
Всего часов по дисциплине	108			108
<b>Формы промежуточной аттестации и текущего контроля</b>				
Экзамен				
Зачет/зачет с оценкой	+			+
Курсовая работа (проект)				
Количество расчетно-графических работ				
Количество контрольных работ	1			1
Количество рефератов				
Количество эссе				

**Таблица 4.2 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

№ п/ п	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы			
		Очная			
		Л	ПР	ЛР	СР
1.	<b>Раздел 1 Общие вопросы моделирования.</b> Основные положения теории моделирования, Классификация моделей. Этапы процесса моделирования. Свойства модели: адекватность, устойчивость, чувствительность.	2		2	12
2.	<b>Раздел 2 Математические модели радиосигналов и случайных воздействий на РЭС.</b> Моделирование детерминированных сигналов. Методы комплексной огибающей и метод несущей. Моделирование случайных воздействий.	4		4	12
3.	<b>Раздел 3 Математическое моделирование элементов и топологии электронных схем.</b> Математическое моделирование базовых электронных компонентов и источников сигналов. Математические модели топологии электронных схем. Граф и его связь с эквивалентной схемой РЭС. матрично-топологическое описание эквивалентной схемы: матрица главных контуров, матрица сечений, структурная матрица	4		6	12
4.	<b>Раздел 4 Анализ нелинейных электронных схем в динамическом диапазоне.</b> Методы численного интегрирования ММС. Методы Эйлера и Рунге-Кутты	2		2	12
5.	<b>Раздел 5 Математическая обработка результатов экспериментов.</b> Вида математической обработки экспериментальных данных. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация данных.	2		2	12
6.	<b>Раздел 6 Особенности радиосистем как объекта математического моделирования.</b> Формальное описание радиосистем и его основные правила. Задачи моделирования радиосистем на ЭВМ. Иерархическая структура и способы	4		2	12

<sup>7</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.



	декомпозиции радиосистем.					
7.		<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>72</b>

**Таблица 4.3 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства <sup>8</sup>								Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
ПК-1	+	-	+	-	-	+	-	+	Конспект лекций, опрос по результатам практического занятия, контрольная работа, зачет.

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, РГР – расчетно-графическая работа

**Таблица 4.4 - Перечень лабораторных работ**

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	3
	НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ	6

**Таблица 4.5- Перечень практических работ**

№ п/п	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	2	3
1.	Математическое моделирование параметрически заданной функции «Фигуры Лиссажу»	2
2.	Моделирование сигналов используемых в радиотехнике	2
3.	Моделирование случайных процессов с заданными вероятностями	2
4.	Математическое моделирование линейных схем в однородно базисе	6
5.	Применение численных методов решения дифференциальных уравнений	2
6.	Применение полиномов и сплайнов в интерполяции при обработке результатов моделирования	2
7.	Формальное описание радиотехнической системы	2
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>

## 5. Примерная тема контрольной работы

1. «Численное решения дифференциального уравнения заряда RC цепи».

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическое моделирование в радиотехнике»<sup>9\*</sup>

1. Практикум по дисциплине «Математическое моделирование в радиотехнике» для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

<sup>8</sup> Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

## 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. Кудряшов В.С. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудряшов В.С., Алексеев М.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27320.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Зариковская Н.В. Математическое моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зариковская Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72124.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### *Дополнительная литература*

1. Трухин М.П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Трухин М.П.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66563.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Дьяконов В.П. MATLAB и SIMULINK для радиоинженеров [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 976 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63597.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины \*

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

- 
1. MS Office 2007;
  2. GNU Octave.
  3. MatLab

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11.1 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	501В Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Мультимедийный проектор Epson – 1 шт. Переносной ноутбук Samsung – 1 шт. Посадочных мест – 20
2.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>– персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> <li>Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.;</li> <li>Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.;</li> <li>Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.;</li> <li>Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)</li> <li>2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)</li> <li>3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)</li> <li>4. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор 26/32/277 от 15 ноября 2012 г.)</li> <li>5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009 г.)</li> <li>6. Microsoft Visual Studio 2010 Professional – участие в академической программе Microsoft Imagine Premium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 г.)</li> </ul> <p>Посадочных мест – 11</p>
3.	506 В «Компьютерный класс»	506В: Количество столов - 8

	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт. Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018) 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), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)
--	---	---

**Таблица 12 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)**

№ п/п	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (9 лекций)</b>	27	45	15-ая неделя
	Нет посещений (меньше 3) – 0 баллов, 3 лекции – 27 баллов (34 %) 9 лекций - 45 баллов (100 %)			
2.	<b>Выполнение и защита практических работ (9 раб.)</b>	27	45	По расписанию
	Выполнение одной л/р : 5 баллов - отлично, 4 балла – хорошо, 3 балла – удовл. (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	<b>Контрольная работа</b>	6	10	10,14-ая неделя
	Выполнение к/р – от 6 до 10 баллов. Отлично – 10 баллов, хорошо – 8 баллов, удовлетворительно – 6 баллов			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	15-ая неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным. Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося			

**Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля  
(промежуточная аттестация – зачёт)**

<b>ФИО</b>	<b>Количество баллов</b>					
	Посещени е лекций	Выполнени е л/р	Выполнени е п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого