

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Профиль подготовки «Электропривод и автоматика промышленных  
установок и технологических комплексов»  
РПД Б1.В.ДВ.2.1 «Информационные технологии в электротехнике»



Приложение 3.РПД Б1.В.ДВ.2.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
« 12 » 10 2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

**Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Профиль подготовки: Электропривод и автоматика промышленных  
установок и технологических комплексов**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Форма обучения: очная**

**Смоленск – 2015 г.**

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

**Целью освоения дисциплины** является подготовка студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ОПК-1 «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий»

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- особенности поиска, хранения, обработки и анализа информации для электротехнических задач;

### **Уметь:**

- работать со средствами обработки информации для решения профессиональных задач в области электротехники и электромеханики;

### **Владеть:**

- методами анализа электротехнических задач с помощью современных прикладных программных пакетов;
- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в электротехнике» относится к вариативной части цикла Б1 основной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю подготовки «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Информационные технологии в электротехнике» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.7 «Информатика»

Б1.Б.19 «Инженерная и компьютерная графика»

Б1.Б.20 «Информационно-измерительная техника»

Б1.В.ОД.1 «Математические основы программирования»

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины «Информационные технологии в электротехнике» являются базой для изучения следующих дисциплин:

п/ин:

- Б1.В.ДВ.9.1 «Компьютерное моделирование в задачах электропривода»
- Б1.В.ДВ.10.1 «Компьютерная и микропроцессорная техника в электроприводе»
- Б1.В.ДВ.10.2 «Микроконтроллеры в электроприводе»

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	5 семестр
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.2.1	5 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108	5 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах	3	5 семестр
Лекции (ЗЕТ;часов)	0.5;18	5 семестр
Лабораторные занятия (ЗЕТ;часов)	0.518	5 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (всего) (ЗЕТ;часов)	2;72	5 семестр
Зачет (в объеме СРС)	0.5;18	5 семестр

#### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоемкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	-
Подготовка к практическим занятиям (пз)	-
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	0.5, 18
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	
Выполнение курсового проекта (работы)	
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	1, 36
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0.5, 18
Всего:	2, 72
Подготовка к экзамену	

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Назначение и основные возможности системы MathCAD.	2	2				
2	Тема 2. Настройка системы.	2	2				

3	Тема 3. Графический редактор.	6	2		2	2	2
4	Тема 4. Встроенные функции и функции пользователя.	14	2		2	10	2
5	Тема 5. Символьный процессор.	26	2		4	20	4
6	Тема 6. Способы решения алгебраических уравнений.	26	2		4	20	4
7	Тема 7. Дифференциальные уравнения	28	4		4	20	
8	Тема 8. Специальные возможности MathCAD	4	2		2		
<b>всего 108 часов по видам учебных занятий</b>			<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>	<b>12</b>

## Содержание по видам учебных занятий

### Тема 1. Назначение и основные возможности системы MathCAD (2 часа).

**Лекция 1.** Основы пользовательского интерфейса. Главное меню системы (работа с файлами, редактирование и обзор документа, вставка и форматирование объектов, управление процессом вычислений и символьным процессором, окнами и графиками, справочная система и электронные книги). Панели управления и наборные панели (2 часа).

### Тема 2. Настройка системы (2 часа).

**Лекция 2.** Основы работы с блоками. Простые вычисления. Работа с файлами (2 часа).

### Тема 3. Графический редактор (6 часов).

**Лекция 3.** Установка форматов графического редактора. Работа со вставками. (2 часа).

**Лабораторная работа 1.** Графический редактор (2 часа).

**Самостоятельная работа 1.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 1 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (2 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защите лабораторных работ.

### Тема 4. Встроенные функции и функции пользователя (14 часов).

**Лекция 4.** Повторяющиеся вычисления и работа с векторами. (2 часа).

**Лабораторная работа 2.** Повторяющиеся вычисления. (2 часа).

**Самостоятельная работа 2.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 2 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (10 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защите лабораторных работ.

### Тема 5. Символьный процессор(26 часов).

**Лекция 5.** Работа с символьным процессором в командном режиме и использование операторов символьных операций. (2 часа).

**Лабораторная работа 3.** Работа с символьным процессором командном режиме. (2 часа).

**Лабораторная работа 4.** Использование операторов символьных операций. (2 часа).

**Самостоятельная работа 3.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 3 - №4 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (20 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защите лабораторных работ.

### Тема 6. Способы решения алгебраических уравнений (26 часов).

**Лекция 6.** Функции численного и символьного решения алгебраических уравнений. Решение системы алгебраических уравнений. Структура блока решения системы нелинейных уравнений. (2 часа).

**Лабораторная работа 5.** Функции численного и символьного решения алгебраических уравнений. (2 часа).

**Лабораторная работа 6.** Решение системы алгебраических уравнений. (2 часа).

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 5 - №6 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (20 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защите лабораторных работ.

#### **Тема 7. Дифференциальные уравнения (28 часов).**

**Лекция 7.** Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера. (2 часа).

**Лекция 8.** Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера. (2 часа).

**Лабораторная работа 7.** Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка. (2 часа).

**Лабораторная работа 8.** Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера.. (2 часа).

**Самостоятельная работа 5.** Подготовка к выполнению и защите лабораторной работе № 7 - №8 (изучение методических указаний, предварительная проработка технологического цикла) (20 часов).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защите лабораторных работ.

#### **Тема 8. Специальные возможности MathCAD (4 часа).**

**Лекция 9.** Специальные возможности MathCAD при проектировании электромеханических систем. Линейная и сплайн аппроксимация, оператор условного перехода. (2 часа).

**Лабораторная работа 9.** Специальные функции MathCAD. (2 часа).

**Текущий контроль** – устный опрос при проведении допуска к лабораторным работам, защите лабораторных работ.

**Лабораторные работы (в количестве 12 часов) проводятся в интерактивной форме:** работа в малых группах (используется бригадный метод выполнения лабораторных работ).

#### **Самостоятельная работа студента**

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке к лабораторным занятиям, изучении самостоятельно некоторых разделов курса, а также в подготовке к зачету по курсу.

#### **Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет с оценкой**

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой. Зачет проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к лабораторным работам (см. Приложение к РПД).

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, успешной сдачи зачета.

### **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-1 «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям, расчетно-графическим работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ и ответах на практических занятиях.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- особенности поиска, хранения, обработки и анализа информации для электротехнических задач

**уметь:**



– работать со средствами обработки информации для решения профессиональных задач в области электротехники и электромеханики;

**владеть:**

- методами анализа электротехнических задач с помощью современных прикладных программных пакетов;
- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения и защиты лабораторных работ.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ОПК-1 «способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из примерного перечня:

1. Настройка системы (формат текста, переменных, выражений). Основы работы с блоками. Простые вычисления. Работа с файлами.
2. Графический редактор. Установка форматов графического редактора. Работа со вставками.
3. Встроенные функции и функции пользователя. Повторяющиеся вычисления и работа с векторами.
4. Символьный процессор. Работа с символьным процессором в командном режиме и использование операторов символьных операций.
5. Способы решения алгебраических уравнений. Функции численного и символьного решения алгебраических уравнений.
6. Решение системы алгебраических уравнений.
7. Структура блока решения системы нелинейных уравнений.
8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка.
10. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге- Кутты.
11. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера.
12. Числовые функции с условиями сравнения и их назначение.
13. Что такое интерполяция, экстраполяция и аппроксимация.
14. Специальные возможности MathCAD при проектировании электромеханических систем. Линейная и сплайн аппроксимация, оператор условного перехода.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню).

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет с оценкой, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет по дисциплине «Информационные технологии в электротехнике» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 5 семестр.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Настройка системы (формат текста, переменных, выражений). Основы работы с блоками. Простые вычисления. Работа с файлами.
2. Графический редактор. Установка форматов графического редактора. Работа со вставками.
3. Встроенные функции и функции пользователя. Повторяющиеся вычисления и работа с векторами.



4. Символьный процессор. Работа с символьным процессором в командном режиме и использование операторов символьных операций.
5. Способы решения алгебраических уравнений. Функции численного и символьного решения алгебраических уравнений.
6. Решение системы алгебраических уравнений.
7. Структура блока решения системы нелинейных уравнений.
8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка.
10. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге- Кутта.
11. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера.
12. Числовые функции с условиями сравнения и их назначение.
13. Что такое интерполяция, экстраполяция и аппроксимация.
14. Специальные возможности MathCAD при проектировании электромеханических систем. Линейная и сплайн аппроксимация, оператор условного перехода.

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной  
(примеры вопросов к лабораторным работам)

1. Настройка системы (формат текста, переменных, выражений). Основы работы с блоками. Простые вычисления. Работа с файлами.
2. Графический редактор. Установка форматов графического редактора. Работа со вставками.
3. Встроенные функции и функции пользователя. Повторяющиеся вычисления и работа с векторами.
4. Символьный процессор. Работа с символьным процессором в командном режиме и использование операторов символьных операций.
5. Способы решения алгебраических уравнений. Функции численного и символьного решения алгебраических уравнений.
6. Решение системы алгебраических уравнений.
7. Структура блока решения системы нелинейных уравнений.
8. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка.
10. Решение системы дифференциальных уравнений методом Рунге- Кутта.
11. Решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера.
12. Числовые функции с условиями сравнения и их назначение.
13. Что такое интерполяция, экстраполяция и аппроксимация.
14. Специальные возможности MathCAD при проектировании электромеханических систем. Линейная и сплайн аппроксимация, оператор условного перехода.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курса «Информационные технологии в электротехнике», в которые входят методические рекомендации к выполнению и защите лабораторных работ, выполнению заданий на самостоятельную работу.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Исакова, А.И. Информационные технологии : учебное пособие / А.И. Исакова, М.Н. Исаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 174 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0036-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208647>

### б) дополнительная литература

1. Кузнецов, С.М. Информационные технологии : учебное пособие / С.М. Кузнецов. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1685-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228789>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. [http://math1.ru/education/sys\\_lin\\_eq/terms.html](http://math1.ru/education/sys_lin_eq/terms.html) Система линейных алгебраических уравнений. Основные термины. Матричная форма записи.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в две недели и четыре четырехчасовые лабораторные работы с двумя часами на защиту.

Изучение курса завершается зачетом с оценкой.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Лабораторные работы** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **зачету** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование систем мультимедиа и моделирования.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы** по данной дисциплине проводятся в дисплейном классе.

Автор  
канд. техн. наук, доцент

Е.А. Заводьянская

Зав. кафедрой  
канд. техн. наук, доцент

В.В.Рожков

Программа одобрена на заседании кафедры №3 от 12.10.2015 года, протокол № 3.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10