

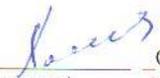


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
О.М. Холянова  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 5 » сентября 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Электротехники и электротехники  
(название кафедры)

  
Н.В. Силин  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 5 » сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Прикладная математика

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
профиль «Электроэнергетические системы и сети»

Форма подготовки (очная)

курс  2  семестр  4   
лекции  18  час.  
практические занятия  18  час.  
лабораторные работы   час.  
в том числе с использованием МАО лек  2  /пр.2 /лаб.   час.  
всего часов аудиторной нагрузки  36  час.  
в том числе с использованием МАО  4  час.  
самостоятельная работа  108  час.  
контрольные работы (4)  
курсовая работа / курсовой проект   семестр  
зачет   семестр  
экзамен  4  семестре

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Алгебры, геометрии и анализа, протокол №1 от 05.09.2016

Заведующая кафедрой к.ф.-м.н., профессор Р.П. Шепелева  
Составитель к.пед. н., доцент Г.Ю. Дмух

## Оборотная сторона титульного листа РПУД

### I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### Аннотация

Дисциплина «Прикладная математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроэнергетические системы и сети» и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.18).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (108 часов, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Прикладная математика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Математические задачи энергетики» и других. Дисциплина изучает методы построения математических моделей реальных процессов.

#### Цели дисциплины:

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению,
- обучение основным математическим понятиям и методам прикладной математики
- способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

#### Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений прикладной математики при

изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методами операционного исчисления, теории вероятностей и математической статистики, элементами дискретной математики, численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

- обучение применению методов прикладной математики для построения математических моделей реальных процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная математика» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает	соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов, теории функции комплексного переменного, методов операционного исчисления и теории вероятности.
	Умеет	применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а

<p><i>(компетенция формируется частично, в части математического знания)</i></p>		именно, к решению задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, операционного исчисления и теории вероятности.
	<p>Владеет</p>	навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории функции комплексного переменного, операционного исчисления и теории вероятности различной сложности, доказывает математические утверждения, решает некоторые прикладные задачи.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная математика» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-пресс-конференция», «дискуссия».

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)**

### **МОДУЛЬ 1. Элементы теории функции комплексного переменного.**

#### **Тема 1. Функции комплексного переменного. (2 часа)**

1. Основные понятия.
2. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
3. Основные элементарные функции комплексного переменного.
4. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера.
5. Аналитическая функция. Дифференциал.
6. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.

#### **Тема 2. Интегрирование функции комплексного переменного. (2 часа)**

1. Определение, свойства и правила вычисления интеграла.
2. Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

#### **Тема 3. Вычет функции.( 2 часа)**

1. Понятие вычета и основная теорема о вычетах.
2. Вычисление вычетов. Применение вычета к вычислению интегралов.

### **МОДУЛЬ 2. Операционное исчисление.**

#### **Тема 4. Преобразование Лапласа. (2 часа).**

1. Оригиналы и их изображения.
2. Свойства преобразования Лапласа.
3. Таблица оригиналов и изображений.

**Тема 5. Обратное преобразование Лапласа. (2 часа) Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа».**

1. Теоремы разложения.
2. Решение интегральных уравнений.

**Тема 6. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем. (2 часа)**

1. Решение дифференциальных уравнений.

**МОДУЛЬ 3. Теория вероятности.**

**Тема 7. Комбинаторика. Классическое определение вероятности (2 часа). Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа».**

1. Простейшие правила комбинаторики.
2. Таблица основных выборов.
3. Бином Ньютона и следствие из него.
4. Случайные события, их классификация. Действия над событиями.
5. Классическое определение вероятности.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

**Тема 8. Формула полной вероятности. Независимые испытания. Схема Бернулли (2 часа)**

1. Формула полной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Независимые испытания. Схема Бернулли.
4. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

**Тема 9. Случайные величины. (2 часа). Лекция проводится с использованием элементов метода активного обучения «лекция-беседа».**

1. Понятие случайной величины.
2. Числовые характеристики случайных величин.
3. Основные законы распределения случайных величин.

## 4. Системы случайных величин.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)

### МОДУЛЬ 1. Элементы теории функции комплексного переменного.

**Занятие 1. Функции комплексного переменного. (2 часа)** Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «групповая консультация».

7. Основные понятия.
8. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
9. Основные элементарные функции комплексного переменного.
10. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера.
11. Аналитическая функция. Дифференциал.
12. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.

**Занятие 2. Интегрирование функции комплексного переменного. (2 часа)**

4. Определение, свойства и правила вычисления интеграла.
5. Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
6. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

**Занятие 3. Вычет функции. (2 часа)** Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «групповая консультация».

3. Понятие вычета и основная теорема о вычетах.
4. Вычисление вычетов. Применение вычета к вычислению интегралов.

**МОДУЛЬ 2. Операционное исчисление.**

**Занятие 4. Преобразование Лапласа. (2 часа).** Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «групповая консультация».

1. Оригиналы и их изображения.
2. Свойства преобразования Лапласа.
3. Таблица оригиналов и изображений.

**Занятие 5. Обратное преобразование Лапласа. (2 часа)** Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «групповая консультация».

2. Решение интегральных уравнений.

**Занятие 6. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и их систем. (2 часа)**

2. Решение дифференциальных уравнений.

**МОДУЛЬ 3. Теория вероятности.**

**Занятие 7. Комбинаторика. Классическое определение вероятности (2 часа).** Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «групповая консультация».

1. Простейшие правила комбинаторики.
2. Таблица основных выборов.
3. Бином Ньютона и следствие из него.
4. Случайные события, их классификация. Действия над событиями.
5. Классическое определение вероятности.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

**Занятие 8. Формула полной вероятности. Независимые испытания. Схема Бернулли (2 часа)**

1. Формула полной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Независимые испытания. Схема Бернулли.
4. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

**Занятие 9. Случайные величины. (2 часа).** Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «групповая консультация».

1. Понятие случайной величины.
2. Числовые характеристики случайных величин.
3. Основные законы распределения случайных величин.
4. Системы случайных величин.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Прикладная математика» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
<b>1 семестр</b>				

1	Теория функции комплексного переменного	ОПК-2	Знает соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		Вопросы к экзамену 1-10
			Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владет навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену 1-10
2	Операционное исчисление	ОПК-2	Знает соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач по		Вопросы к экзамену 11-14

			темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		
			Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену 11-14
3	Теория вероятности	ОПК-2	Знает соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		Вопросы к экзамену 15-43
			Умеет применять соответствующий математический аппарат для	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в

		решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		экзаменационно м билете
		Владеет навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену 15-43

Типовые контрольные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Москва, Айрис-пресс, 2014. 603 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:747767&theme=FEFU>

2. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 1 / [А.П.

Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013. 270 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 2 / [А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013 г., 352 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672994&theme=FEFU>

4. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 4 ч.: ч. 4 / [А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013. 288 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672995&theme=FEFU>

5. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. Москва: Физматлит, 2015. 384 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854393>

6. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. Москва: Физматлит, 2014. 216 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854317>

7. Шипачев В.С. Высшая математика. Москва, ИНФА-М, 2018. 479 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=945790>.

### Дополнительная литература

1. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика: учебник для вузов: Москва: Издательство МГУ, 2014. 592 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726406&theme=FEFU>

2. Кудрявцев В.А. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 2008. 655 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293779&theme=FEFU>

3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для технических вузов [в 2 т.]: т. 1. Москва, Интеграл-Пресс, 2010. 415 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684800&theme=FEFU>

4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для технических вузов [в 2 т.]: т. 2. Москва, Интеграл-Пресс, 2009. 544 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684803&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике.

2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику (задачи с решениями, справочная информация по математике).

3. stu.sernam.ru – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.

4. [znanium.com](http://znanium.com) – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий, входящих в списки основной и дополнительной литературы.

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

### Учебные занятия

В рамках реализации учебной дисциплины «Прикладная математика» предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

### Самостоятельная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к контрольным работам (КР),
- подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области высшей математики и ее разделов.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИДЗ, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к контрольным работам по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

### **Промежуточная аттестация**

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

## **VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Электроснабжение городов и сельской местности» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Прикладная математика»**

**Направление подготовки 13.03.02» Электроэнергетика и электротехника**

**профиль «Электроэнергетические системы и сети»**

**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**

**2016**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Теория функции комплексного переменного. Основные понятия.	14.02.-21.02.	ИДЗ	1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
2. Дифференцирование и интегрирование ФКП	22.02.-28.02.	ИДЗ	1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
3. Вычеты.	2.03.-9.03.		1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
4. Преобразование Лапласа.	15.03.-22.03.		1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
5. Оригинал.	20.04.-27.04.	ИДЗ	1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
6. Решение дифференциальных уравнений методом ОИ.	10.05.15- 17.05.16	ИДЗ	1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
7. Комбинаторика. Классическое определение вероятности.	10.06.-17.06.	ИДЗ	1 неделя	Назначение в системе Bb dvfu
8. Формула полной	25.06.-5.07.	ИДЗ	1 неделя	Назначение в

вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли.					системе Bb dvfu
9. Случайные величины.	20.07.-27.07.	ИДЗ	1 неделя		Назначение в системе Bb dvfu
10. Теоретический опрос.	В конце семестра	Опрос	1 час		Опрос

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении дисциплины «Прикладная математика» организована следующим образом:

- решение типовых задач по каждому разделу в форме ИДЗ,
- подготовка к контрольным работам (КР),
- подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИДЗ, соответствующего изученной теме.

Подготовка к контрольным работам по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной выше, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

### Индивидуальные домашние задания

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений.

В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу и выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты ИДЗ приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе.

Примерные варианты ИДЗ:

*по разделу «Операционное исчисление»*

- ИДЗ 16.1 (Основная литература [4]);

*по разделу «Теория вероятности»*

- ИДЗ 18.1 (Основная литература [4]);

Типовые контрольные работы, образцы экзаменационных билетов, вопросы на экзамен, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Прикладная математика»**

**Направление подготовки 13.03.02» Электроэнергетика и электротехника**

**профиль «Электроэнергетические системы и сети»**

**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**

**2016**

### Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает	основные математические положения и законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия электроэнергетических объектов
	Умеет	применять математические методы и законы для решения профессиональных задач
	Владеет	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической статистики для обработки результатов экспериментов; пакетами прикладных программ, используемых при моделировании объектов и процессов

### Перечень используемых оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
<b>1 семестр</b>				
1	Теория функции комплексного переменного	ОПК-2	Знает соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и	Вопросы к экзамену 1-10

			теория вероятности.		
			Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену 1-10
2	Операционное исчисление	ОПК-2	Знает соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		Вопросы к экзамену 11-14
			Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете

			числе возникающих в профессиональной деятельности, по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		
			Владеет навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену 11-14
3	Теория вероятности	ОПК-2	Знает соответствующий математический аппарат для решения задач по программе дисциплины, а именно, основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.		Вопросы к экзамену 15-43
			Умеет применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете

			Владеет навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач по темам: теория функции комплексного переменного, операционное исчисление и теория вероятности.	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	Вопросы к экзамену 15-43
--	--	--	---	--------------------------------------	--------------------------

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2  Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач  <i>(компетенция формируется частично, в части математического</i>	Знает (пороговый уровень)	соответствующий	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов.  Знание основных методов решения практических задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов.	Знание основного программного материала (определений, понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач.
математического				

знания)		интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов. Криволинейных и поверхностных интегралов, теории поля. А также теории функции комплексного переменного, операционного исчисления и теории вероятности.		
	Умеет (продвинутый)	применять соответствующий математический аппарат для решения типовых математических задач, в том числе возникающих в профессиональной деятельности, а именно, к решению задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории	Умеет проводить операции над матрицами и над векторами, вычислять определители, решать системы линейных уравнений, составлять уравнения прямых, плоскостей, находить точки пересечения, углы, расстояния между ними, определять типы кривых и поверхностей, строить их, вычислять пределы, исследовать функции на	Умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материал при решении типовых практических задач, определяя необходимые приемы их выполнения.

		<p>обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов. Криволинейных и поверхностных интегралов, теории поля. А также теории функции комплексного переменного, операционного исчисления и теории вероятности.</p>	<p>непрерывность, дифференцировать функции одной и многих переменных, исследовать функции и строить графики, вычислять определенные, несобственные, криволинейные и кратные интегралы, производить действия над комплексными числами, решать дифференциальные уравнения и их системы, находить меры геометрических объектов, исследовать на сходимость числовые и степенные ряды, приближенно вычислять, раскладывать функции в ряд Фурье.</p>	
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>навыками свободного использования изученного программного материала для решения различных задач, в том числе возникающих в</p>	<p>Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории</p>	<p>Владение программным материалом, владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными</p>

		<p>профессионально й деятельности, а именно, самостоятельно выбирает методы решения задач линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов различной сложности А также теории функции комплексного переменного, операционного исчисления и теории вероятности. Доказывает математические утверждения, решает некоторые прикладные задачи.</p>	<p>пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов, криволинейных и поверхностных интегралов, теории поля различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата (изученных разделов и тем) для решения прикладных задач.</p>	<p>приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности, владение навыками применения математического аппарата для решения прикладных задач.</p>
--	--	---	---	--

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация по дисциплине «Прикладная математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и контрольной работы (КР).

Объектами оценивания выступают:

- учебная активность (своевременность выполнения ИДЗ);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

### **1.1. Индивидуальные домашние задания**

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений.

В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу и выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты ИДЗ приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе.

ИДЗ сдается преподавателю на проверку через одну неделю после изучения соответствующего раздела дисциплины.

Примерные варианты ИДЗ:

*по разделу «Операционное исчисление»*

– ИДЗ 16.1 (Основная литература [4]);

*по разделу «Теория вероятности»*

– ИДЗ 18.1 (Основная литература [4]);

### Процедура оценивания ИДЗ

Преподавателем проверяется каждое задание ИДЗ. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении.

По окончании проверки всех заданий ИДЗ, преподаватель на титульном листе ставит итоговую оценку в виде десятичной дроби от 0 до 1, что соответствует доли верно решенных заданий ИДЗ.

Минимально допустимой долей, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является доля 0,6.

В случае получения суммарной оценки доли верно решенных заданий менее 0,6, студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать ИДЗ на повторную проверку преподавателю.

В результате повторной проверки или первичной проверки ИДЗ, сданного не в срок (позднее установленного срока, соответствующего первому аудиторному занятию после окончания изучения раздела дисциплины) максимально возможная итоговая оценка, выставляемая на титульный лист, составляет 0,6.

Студенты, получившие итоговую оценку не менее 0,6, обязаны защитить ИДЗ, ответив верно на три заданных по решению заданий вопроса преподавателем или решив три аналогичных задания в присутствии преподавателя. Защита ИДЗ осуществляется в часы практических занятий или консультаций по учебной дисциплине.

В случае неуспеха при защите ИДЗ, оно считается не зачтенным и требует повторной защиты.

### 1.2. Контрольная работа

Выполнение КР (контрольной работы) призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций

в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений и навыков.

В учебном семестре КР включают в себя задания из всех разделов дисциплины.

Контрольная работа включает в себя задания из разделов:

- ТФКП.
- Операционное исчисление.

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий. Контрольная работа рассчитана на определенное время выполнения.

Работа выполняется на бумаге формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта контрольной работы.

Студентом приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Ответ указывается в конце решения задания. По окончании отведенного на выполнение времени КР сдается преподавателю на проверку.

### Примерное содержание контрольной работы

#### 1 Вариант

1	Найти все значения корня. $\sqrt[4]{-8+i8\sqrt{3}}$ .
2	Вычислить область, заданную неравенствами. $ z+i  \leq 2,  z-i  > 2$ .
3	Вычислить интеграл $\oint_{ z =1} \frac{z^3 - 3z^2 + 1}{2z^4} dz$
4	На станции имеется 6 запасных путей. Сколькими способами можно расставить на них 4 поезда?
5	В партии, состоящей из 20 радиоприемников, 5 неисправных. Наугад берут 3 радиоприемника. Какова вероятность того, что в число выбранных войдут 1 неисправный и 2 исправных радиоприемника?
6	Дана функция распределения $F(x)$ СВ $X$ . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ , математическое ожидание $M(X)$ , дисперсию $D(X)$ и вероятность попадания СВ $X$ на отрезок $[a; b]$ . Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$ .

	$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1, \\ \frac{1}{4}(x - 1), & \text{если } 1 \leq x \leq 5, a = 2, b = 4. \\ 1, & \text{если } x > 5. \end{cases}$
7	<p>Решить дифференциальное уравнение операционным методом</p> $2y'' + 3y' - y = 3\sin t + 9\cos t; \quad y(0) = -2 \quad y'(0) = 1.$

### Процедура оценивания КР

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем. Проверяется каждое задание КР. Должно быть приведено полное решение задания и дан верный ответ.

По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель на первой странице ставит итоговую оценку от 0 до 5. Оценки выставляются пропорционально доле верно решенных заданий.

Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3».

В случае получения оценки менее «3», студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математический анализ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Учебным планом по дисциплине в каждом учебном семестре предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине.

Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение всех ИДЗ не менее, чем на 0,6, выполнение всех КР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на экзамен.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «неудовлетворительно» по итогам семестровой аттестации, осуществляемой в период экзаменационной сессии, студент считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация академической задолженности проводится по средствам повторной промежуточной аттестации.

### **Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии**

Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии проводится в устной форме в виде экзамена.

### **Перечень типовых экзаменационных вопросов:**

1. ТФКП основные понятия.
2. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
3. Основные элементарные функции комплексного переменного.
4. Дифференцирование функции комплексного переменного.
5. Аналитическая функция. Дифференциал.
6. Интегрирование ФКП.
7. Теорема Коши. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

8. Классификация особых точек.
9. Понятие вычета и основная теорема о вычетах.
10. Вычисление вычетов. Применение вычетов в вычислении интегралов.
11. Функция-оригинал. Изображение по Лапласу.
12. Свойства преобразования Лапласа (прямого и обратного).
13. Решение ОДУ и систем ОДУ с помощью преобразования Лапласа.
14. Свёртка функций.
15. Простейшие правила комбинаторики.
16. Размещения без повторений.
17. Размещения с повторениями.
18. Сочетания без повторений.
19. Сочетания с повторениями.
20. Перестановки.
21. Бином Ньютона. Следствие.
22. Задача о качестве.
23. События. Основные понятия.
24. Отношения между событиями.
25. Классическое определение вероятности.
26. Основные теоремы Т.В.
27. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
28. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
29. Условная вероятность. Теорема умножения.
30. Формула полной вероятности, формула Байеса.
31. Формула Бернулли.
32. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
33. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
34. Теорема Пуассона.

35. Дискретная случайная величина. Способы задания.
36. Биноминальное распределение.
37. Распределение Пуассона.
38. Непрерывная случайная величина.
39. Функция распределения и ее свойства.
40. Функция плотности распределения и ее свойства.
41. Математическое ожидание дискретной СВ, непрерывной СВ.
42. Дисперсия дискретной и непрерывной случайной величины.
43. Нормальное распределение.

### Тест по дисциплине «Прикладная математика»

1. Вычет в существенно-особой точке равен: \_\_\_\_\_
2. Предел функции в полюсе 5-го порядка равен: \_\_\_\_\_
3. Условия Коши-Римана имеют вид: \_\_\_\_\_
4. Функция является гармонической, если выполнены условия:  
\_\_\_\_\_
5. Классическое определение вероятности: \_\_\_\_\_
6. Вычет в устранимой особой точке равен: \_\_\_\_\_
7. Разложение функции в ряд в окрестности полюса 2-го порядка имеет вид:  
\_\_\_\_\_
8. Предел функции в устранимой особой точке равен: \_\_\_\_\_
9. Вычет в простом полюсе можно найти по формуле:  
\_\_\_\_\_

10. Формула Байеса: \_\_\_\_\_

11. Формула полной вероятности: \_\_\_\_\_

12. Формула Бернулли: \_\_\_\_\_

13. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу  
\_\_\_\_\_

14. Вычет в полюсе 3-го порядка можно найти по формуле: \_\_\_\_\_

15. Основная теорема теории вычетов: \_\_\_\_\_

16. Изобразить область, заданную неравенствами:  $1 < |z-1| \leq 2$ ,  $Im z \geq 0$ ,  $Re z < 1$ .

17. Интеграл  $\oint_{|z|=3} \frac{z^2 + \cos z}{z^3} dz$  по основной теореме теории вычетов равен:

\_\_\_\_\_

18. Чему равно значение выражения  $\sqrt[3]{27}$ :

\_\_\_\_\_

19. В группе спортсменов 7 лыжников и 3 бегуна. Случайным образом взяли 3 спортсмена. Найти вероятность того, что все 3 спортсмена окажутся лыжниками.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Вероятность успешной сдачи студентом каждого из пяти экзаменов равна 0,7. Найти вероятность успешной сдачи трех экзаменов.

Ответ: \_\_\_\_\_

21. Из 8 книг две художественные. Определить вероятность того, что из взятых наудачу 4 книг хотя бы одна художественная.

Ответ: \_\_\_\_\_

22. Сколько различных четырехзначных чисел можно записать с помощью девяти значащих цифр, из которых ни одна не повторяется?

Ответ: \_\_\_\_\_

23. Производятся три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым выстрелом равна 0,4, вторым - 0,5, третьим - 0,6. СВ  $X$  – число поражений мишени. Сколько значений может иметь СВ  $X$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

24. Математическое ожидание дискретной случайной величины можно найти по формуле : \_\_\_\_\_

25. Математическое ожидание непрерывной СВ находится по формуле:

\_\_\_\_\_

26. Вероятность события, противоположного событию  $A$  равна:

\_\_\_\_\_

27. Количество размещений без повторений находится по формуле:

\_\_\_\_\_

28. Сочетания без повторений (формула): \_\_\_\_\_

29. Перестановки без повторений (формула): \_\_\_\_\_

30. Перестановки с повторениями (формула) : \_\_\_\_\_