МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»

Декан ФВТ
_____ А.Н. Пылькин

«___»_____2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
_____ К.В. Бухенский

«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.В.01б«Вычислительная математика»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование и технология радиоэлектронных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2018 г.

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

Рабочая программа дисциплины «Вычислительная математика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование и технология радиоэлектронных средств», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1333.

Целью освоения дисциплины «Вычислительная математика» является формирование профессиональных компетенций, связанных со способностью разрабатывать документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии, а также готовности осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Задачи дисциплины:

1) Получение теоретических знаний о математико-статистических методах оценки качества электронных средств для применения их на практике;
2) Приобретение практических навыков контроля соответствия полученных показателей качества продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)	Знать: основные положения, законы и методы естественных наук и математики, используемые для управления качеством ЭС Уметь: адекватно представлять задачи и проблемы, решаемые в системе управления качеством. Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных с целью оценки соответствия качества продукции
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: основные положения, законы и методы физико-математического аппарата, применяемого для оценки качества продукции на соответствие ее предъявляемым требованиям. Уметь: выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат Владеть: физико-математическим аппаратом, достаточным для решения основных задач управления качеством продукции
ПК-1	Способность моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного	Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. Уметь: моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты программ автоматизированного проектирования и исследования

	проектирования и исследования	Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных с целью оценки соответствия качества продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Вычислительная математика» является обязательной, относится к вариативной части блока №1 математических и естественно-научных дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств ФГБОУ ВПО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин: «Математика», «Информатика». Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- технологические процессы производства электронных средств;
- базовые понятия теории вероятностей и математической статистики;
- принципы организации производственного процесса;

уметь:

- обосновывать применение основных законов распределения случайных величин и их характеристик для оценки соответствия качества контролируемых параметров ЭС нормативным документам;

владеть:

- основными инструментами математической статистики;
- статистическими методами подтверждения соответствия;
- основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Вычислительная математика» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Контроль и диагностика технологических процессов», «Конструкторская и технологическая подготовка производства ЭС».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48	-	-
Лекции	32	-	-
Лабораторные работы	16	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	60	-	-
Самостоятельные занятия	54	-	-
Консультации в семестре	6	-	-

Вид промежуточной аттестации обучающихся	Зачет	-	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Основные понятия, примеры задач оптимизации, классификация оптимизационных задач.

Понятие оптимизации. Качество продукции как объект вычислительной математики. Системный подход к обеспечению качества. Классификация и группирование показателей качества ЭС. Связь показателей качества с жизненным циклом изделий ЭС.

Теоретические основы численных методов. Приближенные числа. Источники и классификация погрешности.

Классификация численных методов но группам решаемых задач. Причины возникновения погрешностей при решении задач численными методами. Виды погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Предельная абсолютная и предельная относительная погрешности. Погрешности арифметических операций.

Тема 2. Основные типы задач математического программирования. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

Оценка остаточного члена.

Понятие интерполяции, значение интерполяции в вычислительной математике. Определение интерполяционного многочлена. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа. Остаточный член.

Тема 3. Метод половинного деления. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона.

Понятие разделенной разности. Свойства разделенных разностей. Вычисление разделенных разностей. Запись интерполяционного многочлена в форме Ньютона с помощью разделенных разностей.

Тема 4. Численное интегрирование. Квадратурная формула Снмпсона, оценка погрешности.

Квадратурные формулы прямоугольников и трапеций, оценка погрешности.

Понятие о квадратурных формулах и их применении к приближенному вычислению интегралов. Вывод простейших и составных квадратурных формул прямоугольников и трапеций. Вывод соответствующих формул остаточных членов и их оценок.

Тема 5. Метод наименьших квадратов.

Аппроксимация функции. Метод наименьших квадратов (МНК).

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Основные понятия, примеры задач оптимизации, классификация	**12**	6	6	-		6
2	Основные типы задач математического программирования. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен	**22**	10	6	-	4	12
3	Метод половинного деления. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона	**26**	12	8	-	4	14
4	Численное интегрирование. Квадратурная формула Снмп-сона, оценка погрешности	**26**	12	8	-	4	14
5	Метод наименьших квадратов	**18**	8	4	-	4	10
6	Теоретический зачет	**4**	-	-	-		4
	Всего:	**108**	48	32	0	16	60

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

№ пп	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость,час
1	Основные понятия, примеры задач оптимизации, классификация оптимизационных задач	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций.	6
2	Основные типы задач математического программирования. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа	Лабораторная работа	Интерполяционный многочлен Лагранжа	4
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	6 6
3	Метод половинного деления. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона	Лабораторная работа	Применение метода половинного деления для оценки технологических задач	4
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	8 6

4	Численное интегрирование. Квадратурная формула Снмп-сона, оценка погрешности	Лабораторная работа	Исследование методов численного вычисления определенных интегралов	4
		Самостоятель-ная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчетов	8 6
5	Метод наименьших квадратов	Лабораторная работа	Применение метода наименьших квадратов для интерполяции результатов эксперимента	4
		Самостоятель-ная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	6 4
6	Теоретический зачет	Самостоятель-ная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к теоретическому зачету	6

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

1) Горин В.С. Исследование качества технологических процессов производства ЭС статистическими методами: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2007. 32 с.

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

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Вычислительная математика»).

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

Основная учебная литература:

1) Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики: Учебное пособие. 8-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 672 е.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

2) Копченова Н. В., Марон И. А. К 55 Вычислительная математика в примерах и задачах: Учебное пособие. — 4-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 368 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

3) Ганичева А. В. Прикладная статистика : Учебное пособие. – СПб.: «ЛАНЬ», 2015. – 172 с.

4) Марчук Г. И. Методы вычислительной математики: Учебное пособие. 4-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 608 е.:ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)

Дополнительная учебная литература:

5) Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / С.Д. Ильенкова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 287 с. — 978-5-238-02344-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66305.html

6) Всеобщее управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2010. — 146 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28342.html

7) Михеева Е.Н. Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2017. — 531 с. — 978-5-394-01078-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60534.html

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные книги

8) http://booksee.org/g/вычислительная%20математика Электронная библиотека по вычислительной математике

Электронно-образовательные ресурсы https://docviewer.yandex.ru (с сайта http://smollpo.edu22.info/documents/peretsen.pdf)

- Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации
- Федеральный портал «Российское образование»
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- • Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительное изучение материала лекций и базовых понятий теории вероятностей и математической статистики.

Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по методическим указаниям к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 2 часа в неделю в ходе подготовки к лабораторной работе.

Для подготовки к лабораторным работам желательно установить на домашнем компьютере программное обеспечение EXCEL и Mathcad .При этом перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить все возможные расчеты в программной среде, чтобы на лабораторном занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом обучающийся может сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с выполнением работы, проведением расчетов, ответами на контрольные вопросы можно получить в сети Интернет и соответствующих информационных ресурсах.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для выполнения теоретического зачета обучающимися используется тестовое задание в системе дистанционного тестирования РГРТУ «Академия» (http://distance.rrtu):

Тест для зачета по курсу «Вычислительная математика» (автор - доцент каф. САПР ВС Горин В.С.).

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);

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

Для освоении дисциплины необходимы:

1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;

2) для проведения лабораторных занятий необходим класс персональных компьютеров (не менее 12) с инсталлированными операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным и оригинальным программным обеспечением;

3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составил

к.т.н., доцент каф. САПР ВС Горин В.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры САПР ВС (протокол № 8 от 20.06 2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф. Корячко В.П.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФВТ _____ А.Н. Пылькин	Проректор по учебной работе _____ К.В. Бухенский
«___»_____2018 г.	«___»_____2018 г.

Руководитель ОПОП
_____ В.П. Корячко

«___»_____2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.В.01б«Вычислительная математика»

Направление подготовки

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ОПОП академического бакалавриата

«Конструирование и технология электронно-вычислительных средств»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань, 2018 г.

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

Рабочая программа дисциплины «Вычислительная математика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств», разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1333.

Целью освоения дисциплины «Вычислительная математика» является формирование профессиональных компетенций, связанных со способностью разрабатывать документацию и участвовать в работе системы менеджмента качества на предприятии, а также готовности осуществления контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Задачи дисциплины:

3) Получение теоретических знаний о математико-статистических методах оценки качества электронных средств для применения их на практике;
4) Приобретение практических навыков контроля соответствия полученных показателей качества продукции стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)	Знать: основные положения, законы и методы естественных наук и математики, используемые для управления качеством ЭС Уметь: адекватно представлять задачи и проблемы, решаемые в системе управления качеством. Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных с целью оценки соответствия качества продукции
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: основные положения, законы и методы физико-математического аппарата, применяемого для оценки качества продукции на соответствие ее предъявляемым требованиям. Уметь: выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат Владеть: физико-математическим аппаратом, достаточным для решения основных задач управления качеством продукции
ПК-1	Способность моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты	Знать: основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. Уметь: моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты программ автоматизиро-

	автоматизированного проектирования и исследования	ванного проектирования и исследования Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных с целью оценки соответствия качества продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Вычислительная математика» является обязательной, относится к вариативной части блока №1 математических и естественно-научных дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств» по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств ФГБОУ ВПО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Пререквизиты дисциплины. Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин: «Математика», «Информатика». Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- технологические процессы производства электронных средств;
- базовые понятия теории вероятностей и математической статистики;
- принципы организации производственного процесса;

уметь:

- обосновывать применение основных законов распределения случайных величин и их характеристик для оценки соответствия качества контролируемых параметров ЭС нормативным документам;

владеть:

- основными инструментами математической статистики;
- статистическими методами подтверждения соответствия;
- основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Вычислительная математика» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Контроль и диагностика технологических процессов», «Конструкторская и технологическая подготовка производства ЭС».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48	-	-
Лекции	32	-	-
Лабораторные работы	16	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	60	-	-
Самостоятельные занятия	54	-	-

Консультации в семестре	6	-	-
Вид промежуточной аттестации обучающихся	Зачет	-	-

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Основные понятия, примеры задач оптимизации, классификация оптимизационных задач.

Понятие оптимизации. Качество продукции как объект вычислительной математики. Системный подход к обеспечению качества. Классификация и группирование показателей качества ЭС. Связь показателей качества с жизненным циклом изделий ЭС.

Теоретические основы численных методов. Приближенные числа. Источники и классификация погрешности.

Классификация численных методов но группам решаемых задач. Причины возникновения погрешностей при решении задач численными методами. Виды погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа. Предельная абсолютная и предельная относительная погрешности. Погрешности арифметических операций.

Тема 2. Основные типы задач математического программирования. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа.

Оценка остаточного члена.

Понятие интерполяции, значение интерполяции в вычислительной математике. Определение интерполяционного многочлена. Существование и единственность интерполяционного многочлена. Интерполяционный многочлен в форме Лагранжа. Остаточный член.

Тема 3. Метод половинного деления. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона.

Понятие разделенной разности. Свойства разделенных разностей. Вычисление разделенных разностей. Запись интерполяционного многочлена в форме Ньютона с помощью разделенных разностей.

Тема 4. Численное интегрирование. Квадратурная формула Снмпсона, оценка погрешности.

Квадратурные формулы прямоугольников и трапеций, оценка погрешности.

Понятие о квадратурных формулах и их применении к приближенному вычислению интегралов. Вывод простейших и составных квадратурных формул прямоугольников и трапеций. Вывод соответствующих формул остаточных членов и их оценок.

Тема 5. Метод наименьших квадратов.

Аппроксимация функции. Метод наименьших квадратов (МНК).

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практ	лабор	
1	Основные понятия, примеры задач оптимизации, классификация оптимизационных задач	**12**	6	6	-		6
2	Основные типы задач математического программирования. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа	**22**	10	6	-	4	12
3	Метод половинного деления. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона	**26**	12	8	-	4	14
4	Численное интегрирование. Квадратурная формула Снмпсона, оценка погрешности	**26**	12	8	-	4	14
5	Метод наименьших квадратов	**18**	8	4	-	4	10
6	Теоретический зачет	**4**	-	-	-		4
	Всего:	**108**	48	32	0	16	60

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

№ пп	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость,час
1	Основные понятия, примеры задач оптимизации, классификация оптимизационных задач	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций.	6
2	Основные типы задач математического программирования. Постановка задачи. Интерполяционный многочлен Лагранжа	Лабораторная работа	Интерполяционный многочлен Лагранжа	4
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	6 6
3	Метод половинного деления. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный многочлен Ньютона	Лабораторная работа	Применение метода половинного деления для оценки технологических задач	4
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	8 6

4	Численное интегрирование. Квадратурная формула Снмпсона, оценка погрешности	Лабораторная работа	Исследование методов численного вычисления определенных интегралов	4
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчетов	8 6
5	Метод наименьших квадратов	Лабораторная работа	Применение метода наименьших квадратов для интерполяции результатов эксперимента	4
		Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета	6 4
6	Теоретический зачет	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Подготовка к теоретическому зачету	6

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

1) Горин В.С. Исследование качества технологических процессов производства ЭС статистическими методами: методические указания к лабораторным работам. – Рязань: РГРТУ, 2007. 32 с.

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

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Вычислительная математика»).

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

Основная учебная литература:

1) Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики: Учебное пособие. 8-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 672 е.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

2) Копченова Н. В., Марон И. А. К 55 Вычислительная математика в примерах и задачах: Учебное пособие. — 4-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 368 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

3) Ганичева А. В. Прикладная статистика : Учебное пособие. – СПб.: «ЛАНЬ», 2015. – 172 с.

4) Марчук Г. И. Методы вычислительной математики: Учебное пособие. 4-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 608 е.:ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)

Дополнительная учебная литература:

5) Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / С.Д. Ильенкова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 287 с. — 978-5-238-02344-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66305.html

6) Всеобщее управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2010. — 146 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28342.html

7) Михеева Е.Н. Управление качеством [Электронный ресурс] : учебник / Е.Н. Михеева, М.В. Сероштан. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2017. — 531 с. — 978-5-394-01078-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60534.html

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Электронные книги

8) http://booksee.org/g/вычислительная%20математика Электронная библиотека по вычислительной математике

Электронно-образовательные ресурсы https://docviewer.yandex.ru (с сайта http://smollpo.edu22.info/documents/peretsen.pdf)

- Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации
- Федеральный портал «Российское образование»
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- • Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины требуется предварительное изучение материала лекций и базовых понятий теории вероятностей и математической статистики.

Подготовка и выполнение лабораторных работ проводится по методическим указаниям к лабораторным работам. Обязательное условие успешного усвоения курса – большой объём самостоятельно проделанной работы.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 2 часа в неделю в ходе подготовки к лабораторной работе.

Для подготовки к лабораторным работам желательно установить на домашнем компьютере программное обеспечение EXCEL и Mathcad .При этом перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием. Желательно заранее выполнить все возможные расчеты в программной среде, чтобы на лабораторном занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом обучающийся может сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с выполнением работы, проведением расчетов, ответами на контрольные вопросы можно получить в сети Интернет и соответствующих информационных ресурсах.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для выполнения теоретического зачета обучающимися используется тестовое задание в системе дистанционного тестирования РГРТУ «Академия» (http://distance.rrtu):

Тест для зачета по курсу «Вычислительная математика» (автор - доцент каф. САПР ВС Горин В.С.).

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);

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

Для освоении дисциплины необходимы:

4) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;

5) для проведения лабораторных занятий необходим класс персональных компьютеров (не менее 12) с инсталлированными операционной системой Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным и оригинальным программным обеспечением;

6) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Программу составил

к.т.н., доцент каф. САПР ВС Горин В.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
кафедры САПР ВС (протокол № 8 от 20.06 2018 г.)

Зав. кафедрой САПР ВС
д.т.н., проф. Корячко В.П.