

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

 **УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров  
«04» 04 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Б1.В.ДВ.5.1 Применение ЭВМ в инженерных расчетах

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль подготовки . Безопасность жизнедеятельности в техносфере  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет Казанский межвузовский инженерный центр «Новые технологии» (КМИЦ «Новые технологии»)  
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»  
Курс, семестр курс –1- 2, семестр – 2, 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,17
Самостоятельная работа	92	2,55
Форма аттестации	Зачет, 4	0,11
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 246 от 21.03.2016 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент  
(должность)

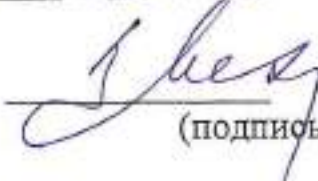
  
(подпись)

Балыбердин А.С.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «25» июня 2018 г. № 7

Директор, профессор  
(должность)

  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»  
от «25» июня 2018 г. № 7

Председатель комиссии, профессор  
(должность)

  
(подпись)

А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ  
(должность)  
(Ф.И.О)

  
(подпись)

Л. А. Китаева

### ***1. Цели освоения дисциплины***

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» является:

- а) формировать уважительное отношение к семье и ее ценностям,
- б) формирование умений выстраивать внутрисемейные отношения
- в) способствовать формированию ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни

### ***2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)***

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для усвоения последующих дисциплин.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен освоить материал дисциплины

Б1.Б.5 Высшая математика;

Б1.Б.6 Информатика

Дисциплина Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.Б.18 Метрология, стандартизация и сертификация;

Б1.В.ОД.8 Общая химическая технология;

Б1.В.ДВ.11.1 Основы технологий химических производств;

Б1.В.ДВ.11.2 Основы технологий нефтегазопереработки

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» могут быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины***

ПК–15 - способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации;

ПК–22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

1) Знать:

а) законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

б) методы сбора, обработки и представления результатов измерений с применением ЭВМ

2) Уметь:

а) методически обосновывать результаты измерений уровней опасностей,

б) проводить статистическую оценку результатов экспериментов с применением ЭВМ,

в) получать математическую модель объекта исследования и оценивать ее адекватность и прогнозировать возможное развитие ситуации .

3) Владеть:

а) навыками подготовки и организации промышленного и научного эксперимента, а также обработки их результатов

б) способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с применением ЭВМ



#### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Курс	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Семинар (практическое занятие)	Лаб. работы	СРС		
1	Классические алгоритмы решения инженерных задач численными методами.	1	2			7	Интерактивная лекция (презентация) с использованием программы MS PowerPoint	Контрольная работа
2	Основы работы в MS Excel	2	1		2	25	Интерактивная лекция (презентация) с использованием программы MS PowerPoint	Контрольная работа, лабораторная работа
3	Основы работы с MathCad	2	1		2	25	Интерактивная лекция (презентация) с использованием программы MS PowerPoint	Контрольная работа, лабораторная работа
4	Основы работы с MATLAB	2	2-		2	35	Интерактивная лекция (презентация) с использованием программы MS PowerPoint	Контрольная работа, лабораторная работа
ИТОГО:			6		6	92		Зачет (4)

### **5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Классические алгоритмы решения инженерных задач численными методами общества	2	Методы численного решения систем линейных уравнений	Численное решение систем линейных алгебраических уравнений Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений Метод Гаусса	ПК-15, ПК-22
6	Основы работы в MS Excel	1	Макросы и программы для Excel в категории «Настройка Excel».	Поиск решения Пакет анализа	ПК-15, ПК-22
7	Основы работы с MathCad	1	Решение оптимизационных задач в MathCad	Задачи максимизации; приведение ограничений-неравенств к стандартному виду; введение дополнительных аргументов	ПК-15, ПК-22
8	Основы работы с MATLAB	2	Проектирование и моделирование систем управления в MATLAB	Создание моделей стационарных систем; получение информации об отдельных характеристиках модели; преобразование моделей; «арифметические» операции с моделями; модели для переменных состояния	ПК-15, ПК-22

### **6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)**

Учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» не предусмотрено проведение семинарских, практических занятий (лабораторного практикума) по дисциплине «Применение ЭВМ в инженерных расчетах»

## 7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Цель: конкретизация теоретических знаний, полученных в процессе лекций, повышение прочности усвоения и закрепления изучаемых знаний и умений

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
6	Основы работы в MS Excel	2	Задачи линейного программирования	Поиск решения	ПК-15, ПК-22
7	Основы работы с MathCad	2	Решение оптимизационных задач в MathCad	Корреляционно-регрессионный анализ	ПК-15, ПК-22
8	Основы работы с MATLAB	2	Пакет оптимизации OptimizationToolbox: назначение и возможности пакета	Решение минимаксных задач; поиск минимума без ограничений симплексным методом	ПК-15, ПК-22

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС*	Формируемые компетенции
Численное решение нелинейных уравнений; численное интегрирование; численное дифференцирование; численное решение дифференциальных уравнений; методы численного решения систем линейных уравнений; методы численного решения нелинейных уравнений; методы численного решения дифференциальных уравнений	7	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе и тестированию	ПК-15, ПК-22
Настройки Excel: обзор, особенности и требования. Расширение надстроек Типы надстроек. Установка	25	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе и тестированию	ПК-15, ПК-22

Численное и аналитическое решение нелинейных уравнений в MathCad; численное и аналитическое интегрирование в MathCad; численное и аналитическое дифференцирование в MathCad	25	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе и тестированию	ПК-15, ПК-22
Применяемые алгоритмы; общая формулировка задачи параметрической оптимизации; безусловная оптимизация; ньютоновские алгоритмы; алгоритмы Ньютона—Гаусса и Левенберга—Марквардта; минимизация при наличии ограничений; многокритериальная оптимизация; алгоритмы большой размерности	35	Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к контрольной работе, лабораторной работе и тестированию	ПК-15, ПК-22

### ***9.Использование рейтинговой системы оценки знаний***

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

По дисциплине Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» запланировано написание контрольной работы, выполнение трех лабораторных работ, проведение тестирования:

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	12×3=36	20×3=60
Контрольная работа	1	12	20
Тестирование	1	12	20
Итого		60	100



Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах»**

**10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Основы теории эксперимента: учебное пособие для вузов/ О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева, А. С. Проскурин. — 2-е изд., испр. и доп. — М осква: Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12808-6	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="https://urait.ru/bcode/448341">https://urait.ru/bcode/448341</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Моисеев, Н.Г. Теория планирования и обработки эксперимента: учебное пособие / Н.Г. Моисеев, Ю.В. Захаров; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. - 124 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="https://urait.ru/bcode/454620">https://urait.ru/bcode/454620</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
3. А.В. Соколов, В.В. Токарев. Методы оптимальных решений. Т.2. Многокритериальность. Динамика. Неопределенность. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010.	ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/bcode/456623">https://urait.ru/bcode/456623</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

**10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Ультан С.И. Решение деловых ситуаций с применением ЭВМ (Стратегическая экономическая игра «Дельта») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ультан С.И.— Электрон.текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 88 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="http://www.iprbookshop.ru/26691">http://www.iprbookshop.ru/26691</a> . доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ
2. Информатика: базовый курс : учебное пособие для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; под ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 639 с	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <a href="https://urait.ru/bcode/455157">https://urait.ru/bcode/455157</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

## ***11. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (оснащение: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, ноутбук, проектор);

- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (оснащение: парты, стулья, 12 персональных компьютеров, ноутбук, проектор, выход в Интернет);

- помещение для самостоятельной работы: г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 12, этаж 1, Д-120 (отдел электронных и периодических информационных ресурсов УНИЦ КНИТУ) (оснащение: комплект учебной мебели);

- учебная аудитория для проведения экзамена (парты, стулья, доска настенная учебная).

Лицензированное, свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины  
Применение ЭВМ в инженерных расчетах

- MS Office 2010-2016 Standard;

- Linux GNU General Public License

## ***12. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах», проводимых в интерактивных формах, составляет 4 часа.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.В.ДВ.5.1 «Применение ЭВМ в инженерных расчетах» широко используются информационные технологии такие как:

- проведение занятий с использованием слайд-презентаций,
- использование информационных (справочных) систем.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- лабораторные занятия (работа в группе).

В случае возникновения вопросов при подготовке к контрольной работе, лабораторной работе, внеаудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.